

Physikalische Berichte

Unter Mitwirkung der Deutschen Physikalischen Gesellschaft

herausgegeben von der Deutschen Gesellschaft für technische Physik
unter der Redaktion von L. Dede

19. Jahrgang

1. Juni 1938

Heft 11

1. Allgemeines

Kühnert. Frühe deutsch-böhmische Glashütten und Glasmacher. Bemerkungen an Hand der „Geschichte der künischen Freibauern im Böhmerwalde“ von Josef Blau. *Glastechn. Ber.* **16**, 20—21, 1938, Nr. 1. *Dede.*

Joseph Larmor. Faraday on Electromagnetic Propagation. *Nature* **141**, 36—37, 1938, Nr. 3557. (Holywood, N. Ireland.) Geschichtliche Bemerkung zur Auffassung Faradays über die Ausbreitungsgeschwindigkeit der magnetischen Influenz und Hinweis auf die Versuche Faradays zur elektromagnetischen Rotation, die als Grundlage des ersten elektrischen Motors angesehen werden können. *W. Hohle.*

Gedenkworte für Lord Rutherford †. *Strahlentherapie* **61**, 196—198, 1938, Nr. 1.

W. Bothe und B. Rajewsky. Ernst Wilhelmy †. *Ebenda* S. 199—200.

J. Zenneck. Guglielmo Marconi †. *Hochfrequenztechn. u. Elektroak.* **51**, 1—2, 1938, Nr. 1.

S. C. Alessandro Amerio. Oreste Murani †. *S.-A. Rend. Lomb.* (3) **71**, 4 S., 1938, Nr. 1.

R. Grammel. Das wissenschaftliche Werk von Erich Trefftz. *ZS. f. angew. Math. u. Mech.* **18**, 1—11, 1938, Nr. 1. (Stuttgart.)

L. Grebe. 25 Jahre Laue-Diagramm. *Strahlentherapie* **61**, 1—3, 1938, Nr. 1.

Q. Majorana. Commemorazione di Luigi Galvani. *Cim.* (N.S.) **14**, 419—432, 1937, Nr. 9. *Dede.*

Cecil H. Desch. Henry Le Chatelier, 1850—1936. *Journ. Chem. Soc. London* 1938, S. 139—150, Jan. *Dede.*

Emile Picard. La vie et l'oeuvre de Paul Villard et de Georges Gouy. *Rev. scient.* **76**, 41—51, 1938, Nr. 2. Auf der öffentlichen Jahressitzung der Académie des sciences gehaltener Vortrag über Bedeutung und Leistungen der Physiker Villard und Gouy. *Sziweassy.*

Gustav Leiner. Zur Theorie der Ortskurven. *Arch. f. Elektrot.* **32**, 52—58, 1938, Nr. 1. (Prag.) Es wird die Forderung aufgestellt, bei der Darstellung einer Ortskurve die Konstruktion ihrer geometrischen Gestalt von der Aufbringung der Teilung zu trennen. Die Teilung ist auf die fertig gezeichnete Kurve von einer geradlinigen, linear geteilten Leiter mit einer möglichst einfachen Konstruktion zu übertragen. Ausgehend von der allgemeinen Geraden und dem Kreis werden für Kegelschnitte und bizirkuläre Quartiken Konstruktionen angegeben, die der geteilten Forderung genügen. Dabei werden für jede Kurve die notwendigen Konstruktionsdaten in komplexer Form angeschrieben und genaue Angaben für die Aufbringung der Parameterteilung gemacht. Besonders die angegebene Konstruktion bizirkulärer Quartiken mittels Abtragstrecken stellt eine neue Lösung dar, die eine

bedeutende Zeitersparnis beim Aufzeichnen dieser besonders für die Theorie der Drehstrom-Regelsätze so wichtigen Ortskurven mit sich bringt. *W. Hohlfeld*

Harold Jeffreys. Significance tests for continuous departure from suggested distributions of chance. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 307—315, 1938, Nr. 918. *Deleens*

Giuseppe Palamà. La trasformazione di Laplace e i polinomi di Laguerre e di Hermite. S.-A. Rend. Lomb. (3) 70, 363—384, 1937, Nr. 1. Unter Verwendung einiger Ergebnisse von Tricomi und Doetsch über die Laplace'schen Transformationen werden Beziehungen zwischen den Laguerre'schen und den Hermite'schen Polynomen abgeleitet. *Schönberger*

Paul B. Heyl. The Skeptical Physicist. Scient. Monthly 46, 225—228, 1938, Nr. 3. (Nation. Bur. Res.) Plaudereien über erkenntnistheoretische Fragen der neueren Physik. *Szivessky*

Lord Rutherford of Nelson. The Transmutation of Matter. Scient. Monthly 46, 218—224, 1938, Nr. 3. Teil der Rede, die Lord Rutherford auf der Indian Science Congress Association in Calcutta im Januar 1938 zu halten beabsichtigt hatte und deren Niederschrift dieser Tagung vorgelegt wurde. *Szivessky*

Mil. Z. Jovičić (Jowitschitsch). Über eine bisher wenig bekannte Ansicht Mendelejeff. Bull. Acad. Serbe (A) 1935, S. 151—157, Nr. 1. Mendelejeff hatte 1871 gesagt, daß Bewegung der Materie das Gewicht verursache und die Möglichkeit einer Umwandlung dieser Bewegung nicht abzuspreehen sei. Der Verf. deutet diese Worte in dem Sinne, daß die von ihm in vielen Veröffentlichungen behandelten Materieumwandlungen bei chemischen und elektrischen Prozessen („Defizite“) schon darin ausgedrückt liegen. *Riechers*

Jan von Weyssenhoff. Anschauliches zur Relativitätstheorie. II. Raumzeitmessungen in Gravitationsfeldern. ZS. f. Phys. 10, 64—72, 1937, Nr. 1/2. (Inst. theor. Phys. Univ. Krakau.) Bemerkungen über die Voraussetzungen von Raumzeitmessungen in Schwerfeldern. *Becher*

W. B. Cartmel. The Second Order Null Result of the Michelson-Morley-Miller Experiment. Phys. Rev. (2) 52, 250, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) Bemerkungen zu Lorentz' Theorie des Michelson-Morley-Miller-Versuchs. *Becher*

W. B. Cartmel. Is the Null Result Inherent in the Interferometer or in the Motion? Ebenda S. 250—251. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Montréal.) Bemerkungen über die Lichtausbreitung im Interferometer beim Michelson-Versuch. *Becher*

Charles Eugène Guye. Sur la possibilité de vérifier expérimentalement la relation $\nu = \nu_0 \sqrt{1 - \beta^2}$ de la relativité restreinte. C. R. 206, 29—31, 1938, Nr. 1. Es werden zwei Versuche vorgeschlagen, die eine Nachprüfung der relativistischen Frequenzverschiebungsformel $\nu' = \nu \sqrt{1 - \beta^2}$ gestatten würden. *Becher*

W. B. Cartmel. A New Ether-Drift Interferometer of High Efficiency. Phys. Rev. (2) 53, 108, 1938, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Montréal.) Es wird berechnet, daß für Ätherwindexperimente ein Interferometer mit der Plattenneigung $\Omega = 45^\circ$ die größte Empfindlichkeit besitzt. Vorläufige Messungen mit einem solchen Interferometer von 70,2 cm Länge ergaben eine Streifenverschiebung von einigen hundertsten Streifenbreite, während bei 200 km/s

Geschwindigkeit eine Verschiebung von mehr als einer Streifenbreite zu erwarten wäre. Ein Teil der beobachteten Verschiebung ist sicher auf einen Effekt erster Ordnung zurückzuführen.

Rütschl.

H. Hermann. Eine Einschränkung eines Satzes der relativistischen Stoßmechanik. *ZS. f. Phys.* **108**, 223—224, 1938, Nr. 3/4. (Tübingen.) Verf. zeigt, daß das Verhältnis der Impulsänderung zur Energie keine strenge Invariante gegenüber Lorentz-Transformationen (die äquivalent sind mit Stößen der Teilchen) ist, sondern für den Fall des transversalen Stoßes nur bei Vernachlässigung der höheren Potenzen von v/c .

Henneberg.

Pierre Dive. Le principe de relativité selon Poincaré et la mécanique invariante de Le Roux. *Arch. sc. phys. et nat.* (5) **19**, 119—165, 1937, Mai/Juni. (Saint-Julien-en Genevois.) Darstellung der von Le Roux entwickelten „invarianten Mechanik“. Verf. betont, daß sie dem Relativitätsprinzip in der Form entspricht, wie sie Henri Poincaré gegeben hat.

Bechert.

Aaron Fialkow. Einstein spaces in a space of constant curvature. *Proc. Nat. Acad. Amer.* **24**, 30—34, 1938, Nr. 1. (Dep. Math. Brooklyn Coll.) Mathematische Sätze über Einsteinsche Räume beliebiger Dimensionszahl; Beweise werden nicht gegeben.

Bechert.

S. Sambursky. Static Universe and Nebular Red Shift. *Phys. Rev.* (2) **52**, 335—338, 1937, Nr. 4. (Univ. Jerusalem.) Vorschlag, die Rotverschiebung der Nebellinien mit einer zeitlichen Abnahme der Planckschen Konstante zu erklären. Betrachtungen über die Prüfungsmöglichkeit dieser Annahme.

Bechert.

Ira M. Freeman. The Red Shift of the Nebular Spectrum Lines. *Phys. Rev.* (2) **53**, 207, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Central Coll. Chicago.) Vorschlag, die Rotverschiebung der Nebellinien durch zeitliche Abnahme der Gravitationskonstante in einer statischen Welt zu erklären.

Bechert.

G. C. Mc Vittie. Hyperbolic Space. *Nature* **140**, 773—774, 1937, Nr. 3548. (King's Coll. London.) Kritik einer Behauptung von Hubble, daß die beobachtete Nebelverteilung im Widerspruch stehe zur allgemeinen Relativitätstheorie. Verf. bemerkt, daß eine Abänderung der Hubbleschen Definition der Nebelentfernung genüge, um Übereinstimmung mit der Beobachtung herzustellen.

Bechert.

Myron Mathisson. Neue Mechanik materieller Systeme. *Acta Phys. Polon.* **6**, 163—200, 1937, Nr. 3. (Warschau.) Der Riemannsche Maßtensor eines Weltgebiets wird angesetzt als Summe aus dem Maßtensor des Welt-„Untergrundes“ W und einer kleinen Störung (das „Feld“ in W). Es werden die Gravitationsgleichungen von Einstein für diesen Fall untersucht und in die Form einer Variationsgleichung gebracht, die im Integranden des Variationsintegrals Glieder enthält, die von einfachen Polen, Dipolen, Quadrupolen herrührend gedeutet werden können. Aufstellung von Erhaltungssätzen für die Bewegung.

Bechert.

C. W. Oseen. Contributions à la théorie de relativité. *Ark. f. Mat., Astron. och Fys.* (A) **25**, Nr. 30, 10 S., 1937, Heft 4. Verf. untersucht die Eigenschaften gewisser Lösungen (kugelsymmetrisch in vier Dimensionen) der Gleichung $\square \varphi = 0$.

Bechert.

C. W. Oseen. Dasselbe. Ebenda Nr. 31, 12 S. Untersuchung der Lösungen der Feldgleichungen der Schwere für eine ruhende Flüssigkeit. Es wird gezeigt, daß die von Ghosh vorgeschlagene Form der Feldgleichungen für eine Theorie der Schwere nicht ausreichend ist, weil sie die Lösungen weitgehend unbestimmt läßt.

Bechert.

Ludwik Silberstein. On Einstein's Gravitational Field Equation. Phil. Mag. (7) **24**, 814—822, 1937, Nr. 163. (Toronto.) Es wird gezeigt, daß Einsteins Feldgleichungen der Schwere für den leeren Raum keine kugelsymmetrischen zeitabhängigen Lösungen zulassen. Ferner, daß nach denselben Gleichungen in dem axialsymmetrischen Linienelement

$$ds^2 = e^{2\nu} dt^2 - e^{2(\lambda-\nu)} (dx_1^2 + dx_2^2) - x_1^2 e^{-2\nu} dx_3^2$$

λ und ν für physikalisch zulässige Lösungen zeitunabhängig sein müssen. *Becher*

S. M. Dancoff and P. Morrison. Relativistic Spin-Orbit Coupling in Nuclei. Phys. Rev. (2) **53**, 211, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (University of California.) Verff. berechnen nach der von Thomas angegebenen Methode der relativistischen Präzession des Spins in qualitativer Weise die magnetischen Kernmomente. Einzelheiten sind in dem kurzen Bericht nicht angegeben. *Frerichs*

G. Lemaître. Sur l'interprétation d'Eddington de l'équation de Dirac. Ann. de Bruxelles (1) **57**, 165—172, 1937, Nr. 3. Es wird die (bekannte) Tatsache bewiesen, daß man alle auf die Dirac-Gleichung bezüglichen Rechnungen in Operatoren schreiben kann, ohne sie als Matrizen zu spezialisieren. Die Untersuchung des Verf. ist angeregt durch Eddingtons Darstellung der Dirac-Gleichung. *Becher*

Giulio Racah. Sulla simmetria tra particelle e antiparticelle. Cim. (N. S.) **14**, 322—328, 1937, Nr. 7. (Ist. Fis. Firenze.) Eine Willkürlichkeit der Transformation der Diracschen Eigenfunktionen bei Änderung der Raum-Zeit-Achsen wird aufgezeigt, die dadurch beseitigt werden kann, daß neben der Forderung der relativistischen Invarianz die der Symmetrie zwischen Teilchen und Antiteilchen gestellt wird. Man erhält dann ein Transformationsgesetz, das in einigen Fällen von dem allgemein angenommenen abweicht und eine Modifizierung der Wechselwirkung in der Fermischen Theorie des β -Zerfalls zur Folge hat. Die Effekte dieser Modifikation sind experimentell nicht nachweisbar, da sie mit der Masse des Neutrino Null werden, besitzen aber eine theoretische Bedeutung, da sie die von Konopinski und Uhlenbeck aufgezeigte Dissymmetrie zum Verschwinden bringen. Im zweiten Teil wird die experimentell noch zu beweisende Annahme diskutiert, daß im Sonderfall des Neutrinos keine einfache Symmetrie vorliegt, sondern daß zwischen Neutrino und Antineutrino physikalische Identität besteht. Diese Annahme führt zu dem Formalismus von Majorana. Der neue physikalische Gehalt von dessen Theorie wird besprochen und gezeigt, wie man experimentell ihre Gültigkeit prüfen kann. Schließlich werden noch einige Schwierigkeiten besprochen, die einer Ausdehnung der Majoranaschen Theorie auf Neutronen entgegenstehen. *Schön*

Charles-Léopold Mayer. Nouvelle théorie sur le mécanisme de radiations lumineuses. 23 S. Paris, Fondation sc. phys.-chim., 1937 [S. 1127.] *Henneberg*

V. Fock. The Neutrino Theory of Light. Nature **140**, 113, 1937, Nr. 3533. (Leningrad.) Kritik der Jordanschen Neutrinotheorie des Lichtes. Der schwerwiegende Einwand scheint der, daß in dieser Theorie die Form physikalische Größen eine Unterscheidung zwischen Neutrinos und Antineutrinos verlangt, während doch per definitionem ein Antineutrino sich von einem Neutrino nicht unterscheiden. *Becher*

P. L. Kapur and R. Peierls. Penetration into Potential Barriers in Several Dimensions. Proc. Roy. Soc. London (A) **163**, 606—610, 1937, Nr. 915. Verff. wenden das auf Grundsätze der geometrischen Optik zurückgehende Näherungsverfahren von Wentzel-Kramers-Brillouin auf das Eindringen von

Teilchen in Gebiete negativer kinetischer Energie nach der Schrödinger-Gleichung an. Im Falle von mehr als einer Dimension kann allerdings das Problem im allgemeinen nicht separiert werden; trotzdem gelingt es hier, eine obere Grenze für die Eindringwahrscheinlichkeit und in einigen Spezialfällen auch den tatsächlichen Wert dieser Wahrscheinlichkeit anzugeben.

Henneberg.

Mme Marie-Antoinette Tonnelat-Baudot. Sur les différentes formes d'une fonction d'action exprimée à l'aide de variables complexes. C. R. 206, 44–46, 1938, Nr. 1. Verf. untersucht die möglichen Verallgemeinerungen der Wirkungsfunktion in der Born-Infeldschen Elektrodynamik. Dazu setzt sie sie als beliebige Funktion von sechs komplexen Invarianten an. Die Methoden und Ergebnisse sind analog denen von Rao (diese Ber. S. 496), der von reellen Invarianten ausging.

Henneberg.

Giuseppe Bonetto. Centrifugazione degli elettroni. S.-A. Rend. Lomb. (3) 70, 444–450, 1937, Nr. 3. (Ist. Fis. Univ. Milano.) Das Problem der Zentrifugierung der Elektronen, d. h. die Ermittlung der Spannungsdifferenz zwischen Achse und Oberfläche eines sehr schnell rotierenden Metallzylinders, die nach einer klassischen Rechnung von Nichols gleich ist: $\frac{1}{2} \cdot m/e \cdot \omega^2 R^2$ (e/m = spezifische Ladung, ω = Winkelgeschwindigkeit, R = Zylinderradius) wird nach der Elektronentheorie der Metalle von Pauli-Sommerfeld unter Anwendung der Fermi-Statistik neu berechnet. Die Grundlagen der Berechnung sind die Poissonsche Gleichung, die Erhaltung der Gesamtzahl der Elektronen und die Tatsache der vollständigen Entartung des Elektronengases. Bis auf kleine, vollkommen zu vernachlässigende Glieder ergibt sich der gleiche Ausdruck wie bei der klassischen Berechnung. Wenn v die Umfangsgeschwindigkeit des Zylinders ist, ist nach Einsetzen der Zahlenwerte: $\Delta V = 1,88 \cdot 10^{-16} v^2$ Volt. Bei einer technisch noch möglichen Umfangsgeschwindigkeit von $2 \cdot 10^4$ cm/sec ist also zwischen Achse und Oberfläche eine Spannungsdifferenz von $7,52 \cdot 10^{-8}$ Volt zu erwarten.

Schön.

E. C. G. Stueckelberg. La correspondance entre les potentiels retardés de la physique classique et de la physique quantique. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 54, 44–47, 1937, Nr. 1. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 19, 1937, März/April.]

E. C. G. Stueckelberg. Établissement de la formule des potentiels retardés dans la physique quantique. Ebenda S. 47–50. Die klassische Bewegungsgleichung geladener Teilchen wird in Form eines Variationsprinzips geschrieben. Verf. macht besonders auf eine Form aufmerksam, in der die retardierten und die „voreilenden“ Potentiale in symmetrischer Linearkombination vorkommen. In der folgenden Note wird gezeigt, daß diese Form sich in die Quantenelektrodynamik übersetzen läßt und richtige Resultate bis zur zweiten Näherung gibt.

Bechert.

A. H. Taub. Quantum Equations in Cosmological Spaces. Phys. Rev. (2) 51, 512–525, 1937, Nr. 6. (Univ. Princeton, N. J.) Es werden die Dirac-Gleichungen für ein freies Elektron im gekrümmten Raum gelöst, wenn die Metrik die „kosmologische“ Form hat:

$$ds^2 = c^2 dt^2 - R^2(t) g_{ik} dx^i dx^k.$$

Die Gleichungen sind separierbar in räumlichen Polarkoordinaten. Die Winkelabhängigkeit der Wellenfunktionen ist dieselbe wie im „ebenen“ Raum; die Abhängigkeit von r kann explizit angegeben werden. Die Abhängigkeit von t ist natürlich durch $R(t)$ bestimmt, sie wird für die Fälle $R(t) = \text{const}$, $e^{ct/a}$, ct angegeben. Zum Schluß Vergleich der Wellengleichungen mit einer von Dirac angegebenen Form.

Bechert.

G. Breit. Approximately Relativistic Equations. Phys. Rev. (2) 53, 153—173, 1938, Nr. 2. (Univ. Wisconsin, Madison.) Weiterführung der Betrachtungen zur relativistischen Invarianz von Wellengleichungen zweier Teilchen mit Wechselwirkung. 1. Für den Stoß zweier Teilchen mit großer Relativgeschwindigkeit (erste Bornsche Näherung) werden Matrixelemente für die Wechselwirkung angegeben, die in allen Potenzen v/c relativistisch invariant sind. Die Wechselwirkungsenergie unterliegt wegen dieser Invarianzforderung gewissen Beschränkungen. 2. Bei einer Beschränkung auf Invarianz bis $(v/c)^2$ einschließlich kann man Gleichungen angeben, die den Stoß in allen Näherungen der Bornschen Entwicklung richtig beschreiben. 3. Gleichungen mit zwei Wellenfunktionen pro Teilchen werden aufgestellt, die bis $(v/c)^2$ einschließlich invariant sind und Wechselwirkungen von einem der vier Typen enthalten: Typ Wigner, Majorana, Heisenberg, Wheeler. 4. Für Austauschkräfte können Gleichungen mit vier Wellenfunktionen pro Teilchen aufgestellt werden. *Becher*

S. Share and G. Breit. Relativistic Effects for the Deuteron. Phys. Rev. (2) 52, 546—551, 1937, Nr. 6. (Univ. Madison, Wisc.) In einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. 18, 1541, 1937) hat G. Breit Gleichungen für die Wechselwirkung von zwei Teilchen angegeben, die relativistisch invariant sind bis zu Gliedern mit $(v/c)^2$ einschließlich. In der vorliegenden Arbeit werden die relativistischen Korrekturen für das Deuteron berechnet: 1. für Wignersches Wechselwirkungspotential und zwar für Kastenpotential und für Exponentialfunktion; 2. für eine Wechselwirkung vom Majorana-Typ. Dabei tritt von selbst eine Wechselwirkung vom Heisenberg-Typ auf von der richtigen Größenordnung, aber falschem Vorzeichen. Da aber allgemein durch die Forderung relativistischer Invarianz die Form der Wellengleichungen nicht völlig festgelegt ist, so besteht die Möglichkeit, daß eine Form gefunden werden kann, welche die Heisenberg-Kräfte auch dem Vorzeichen nach richtig gibt. Die bisher in der Literatur ausgeführten Rechnungen über relativistische Korrekturen beim Deuteron und Triton erscheinen nach den Untersuchungen der vorliegenden Arbeit unrichtig. *Becher*

N. W. McLachlan. Fourier Expansions obtained operationally. Phil. Mag. (7) 24, 1055—1058, 1937, Nr. 165. *Riew*

Ernst Zimmer. Quantenphysik im Schulunterricht. ZS. f. math. u. naturw. Unterr. 69, 26—35, 1938, Nr. 1. (Lübeck.) *Dede*

Albert Michel-Lévy et Jean Wyart. Utilisation des hautes températures et des hautes pressions réalisées dans la détonation d'explosifs pour la reproduction artificielle de minéraux zincite et willémité. C. R. 206, 261—263, 1938, Nr. 4. *Dede*

Erich Krumm und Gustav Spreter. Die „pulsierenden“ Newtonsche Farbringe. Unterrichtsb. f. Math. u. Naturwiss. 43, 243, 1937, Nr. 8. (Offenburg.) Verff. lassen das durch ein Prisma erzeugte Spektrum über einen Spiegel auf ein Newtonsches Farbglass fallen. Die Newtonschen Ringe bilden sie auf einer Projektionsfläche stark vergrößert ab. Durch Schwenken des Spiegels können sich nacheinander die verschiedenen Farbbereiche auf das Newtonsche Glas fallen lassen. Man erkennt dann in der Projektion sehr deutlich das „Pulsieren“ der Ringe in Abhängigkeit von der Wellenlänge. *Pich*

Empfehlungen des Internationalen Ausschusses für radiologische Einheiten. (Chicago 1937.) Strahlentherapie 61, 389—393, 1938, Nr. 2. *Dede*

George R. Harrison. Rapid Calibration and Correction of Comparator Screws and the Photographic Production of Scales. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 9, 15—18, 1938, Nr. 1. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Der vom Verf. vor einiger Zeit beschriebene automatisch registrierende Komparator (diese Ber. 16, 1857, 1935) wurde zur Herstellung gleichmäßiger und ungleichmäßiger Skalen umgebaut. *Szivessy.*

F. A. Bannister und Max H. Hey. A new micropyknometric method for the specific gravity of heavy solids; with a note on the accuracy of specific gravity determinations. Miner. Mag. 25, 30—34, 1938, Nr. 160. (Miner. Dep. British Museum.) Für die Bestimmung des spezifischen Gewichts fester Körper, die nur in geringen Mengen zur Verfügung stehen, beschreiben Verf. ein Pyknometer, das aus einer an einem Ende verschlossenen geraden Glaskapillare (90 mm Länge, 0,5 mm lichte Weite, 0,75 mm Wandstärke) besteht. Die Kalibrierung wird mit Bromoform ausgeführt, dessen thermischer Ausdehnungskoeffizient (gegen Glas) zwischen 20,8 und 32,4° C zu 0,000 74 bestimmt wird. Die Genauigkeit der spezifischen Gewichtsbestimmung mit dem neuen Pyknometer wird bei Benutzung von etwa 5 bis 15 mg Stoffprobe zu etwa 0,5 % angegeben; sie wird mit der bei anderen pykno- und volumenometrischen Methoden erreichbaren Genauigkeit verglichen. *Szivessy.*

T. Batuecas und F. L. Casado. Pyknometrische Präzisionsmethode für Flüssigkeiten und feste Körper. II. Neubestimmung der Dichte bei 0° C von reinem Toluol, Kalkspat, Natriumchlorid, Magnesium und Aluminium. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 197—207, 1938, Nr. 3. (Univ. Santiago de Compostela, Lab. phys. Chem.) I. (*d* von Quecksilber) erschien 1935. Die Pyknometer sind hochvakuumdicht; die festen Stoffe werden zerkleinert durch die Kapillare eingeführt. Die Auswägungen mit Wasser sind auf 1:200 000 genau. d_4^0 von reinstem Toluol $0,88548_2 \pm 0,000\,003$ g/ml. Isländischer Doppelspat (nicht analysiert) $d_4^0 = 2,7113_6 \pm 0,0001_1$ g/ml; Netzaabstand bei 0° 3,0276 · 10⁻⁸ cm; NaCl $d_4^0 = 2,1676_2 \pm 0,0001_2$ g/ml; Netzaabstand 2,8120 · 10⁻⁸ cm bei 0°; Mg (99,998 %) $d_4^0 = 1,7407_5 \pm 0,0002$ g/ml; Al (99,995 %) $d_4^0 = 2,7016 \pm 0,0003$ g/ml. Die Daten werden kritisch mit den besten Literaturdaten verglichen. *W. A. Roth.*

2. Mechanik

H. Martin. Ein neuer mechanischer Beschleunigungsmesser. ZS. f. Geophys. 13, 241—250, 1937, Nr. 7/8. (Reichsanst. Erdbebenforsch. Jena.) Verf. behandelt einen neuen mechanischen Beschleunigungsmesser zur Messung von Verkehrserschütterungen, dessen Ausschläge bei einer Dämpfung von $\alpha = 0,5$ im Bereich von 5 bis 80 Hertz auf 10 % direkt proportional der Beschleunigung sind. Zur Aufnahme der angeführten Frequenzcharakteristiken diente ein neuer Schütteltisch, der ebenfalls beschrieben wird. Zum Schluß werden die Registrierungen von Bewegungsvorgängen nichtsinusförmiger Erregung wiedergegeben, die gleichzeitig durch Schwingweg- und Beschleunigungsmesser erfolgten. *Martin.*

Jûichi Obata und Ryûji Kobayashi. Direct-reading pitch recorder and its applications to music and speech. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 247—250, 1937, Nr. 7. [S. 1125.] *J. Holtzmark.*

C. Brinkmann. Ein direktzeigendes Membranvakuummeter mit hoher Empfindlichkeit. Arch. f. Elektrot. 32, 59—64, 1938, Nr. 1. (Elektrot. Inst. T. H. Aachen.) Ein quecksilberfreies Vakuummeter, das auf der Durchbiegung

einer Membran beruht und den gemessenen Druck unmittelbar elektrisch anzeigt wird in Aufbau, konstruktiver Ausführung und Eigenschaften (Verlauf der Eichkurven, Frequenzabhängigkeit und Empfindlichkeit) beschrieben. Das Gerät benutzt die mit dem Luftspalt veränderliche Induktivität zweier Eisenkernspulen. Die eine Spule ist mechanisch fest mit dem Gehäuse verbunden, während die andere in der Mitte der Druckmembran befestigt ist. Der Meßbereich liegt zwischen 760 und 10^{-2} Torr, kann aber gegebenenfalls auf 10^{-3} Torr erweitert werden. Die Empfindlichkeit kann dem jeweiligen Bedürfnis entsprechend in jedem beliebigen Bereich auf 10^{-2} Torr erhöht werden.

W. Hohle

Taijirō Kasai. On a method of representation of the characteristics of centrifugal pumps and determination of the principal dimensions of impellers. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 326—328, 1937, Nr. 13, japanisch; englische Übersicht S. 881. (Kyūsyū Univ.

Homann

L. E. R. Picken. Les propriétés thermoélastiques de l'élastoïdine et leur signification moléculaire. Journ. chim. phys. 34, 764—769, 1937, Nr. 12. (Univ. Genève et Zool. Lab. Cambridge.) Im Augenblick des bei etwa 62° erfolgenden Übergangs des Elastoidins (Hornteile der Haifischflossen vom Zustand I, in dem es sich in thermoelastischer Hinsicht wie ein normaler Körper verhält, also einen negativen Temperaturkoeffizienten der elastischen Kraft hat, in den Zustand II wird jener positiv und verhält sich das Elastoidin etwa wie vulkanisierter Kautschuk bei mittleren Verlängerungen. Beim Abkühlen im Zustand I wird der Temperaturkoeffizient kleiner und strebt dem Wert Null zu, bleibt aber bis 5° positiv. Das thermoelastische Verhalten des Elastoidins im Zustand II läßt auf eine Molekularstruktur von langen biegsamen, netzartig verbundenen Ketten schließen, die aber die Bildung von Kristalliten unterhalb der Umwandlungstemperatur nicht hindern, wie schon früher an Röntgenaufnahmen festgestellt war, die eine Übereinanderlagerung eines (dem Zustand I entsprechenden) kristallinen und eines (dem Zustand II angehörigen) amorphen Teiles zeigten. Die beobachtete beschränkte Relaxation scheint anzudeuten, daß ein Teil der peptidischen Ketten frei zwischen den Fäden des von den verbundenen Ketten gebildeten Netzes liegt.

Clarence Zener. Internal Friction in Solids. I. Theory of Internal Friction in Reeds. Phys. Rev. (2) 52, 230—235, 1937, Nr. 3. Es wird die Theorie der inneren Reibung schwingender Stäbe entwickelt und ein Maß für die Reibung angegeben. Bei niedrigen Schwingungszahlen sind die Schwingungen isothermisch, bei hohen Schwingungszahlen adiabatisch. Im Bereich mittlerer Schwingungszahlen ergibt sich für die innere Reibung ein Maximum, wobei der überwiegende Teil durch die auftretenden Temperaturunterschiede bedingt ist. Die Lage des Maximums wird für verschiedene Metalle bei 20°C für 1000 Schwingungen je sec in Abhängigkeit von der Dicke angegeben. Eine Erniedrigung der Temperatur verschiebt das Maximum nach größeren Schwingungszahlen hin und verringert zugleich den Betrag.

B. Koci

Clarence Zener. Dasselbe. II. General Theory of Thermoelastic Internal Friction. Ebenda 53, 90—99, 1938, Nr. 1. Druckunterschiede in schwingenden Körpern geben Anlaß zu Temperaturunterschieden und damit zu örtlichen Wärmeströmungen. Hierauf beruht ein Teil der inneren Reibung, deren allgemeine Theorie im Anschluß an eine vorangegangene Mitteilung (vgl. vorstehendes Ref.) weiter ausgebaut wird. Explizite Formeln werden für die einfachsten Fälle der Biegungsschwingungen von Stäben und Saiten angegeben und Abschätzungen für andere Fälle vorgenommen.

B. Koci

C. Zener, W. Otis and R. Nuckolls. Dasselbe. III. Experimental Demonstration of Thermoelastic Internal Friction. Ebenda S. 100—101. (Wayman Croy Hall Phys. Washington Univ. St. Louis.) Um die thermoelastische innere Reibung zu erkennen, wurde die innere Reibung eines Kupferstabes in einem größeren Schwingungsbereich (50 bis 4000 Schwingungen je sec) gemessen. Das Maximum ergab sich bei der vorausberechneten Schwingungszahl. Die gemessenen Zahlen zeigen, daß die innere Reibung in einem großen Schwingungsbereich hauptsächlich auf Wärmeströmungen im Stab beruht, deren Anteil den Betrag der aus anderen Ursachen bedingten inneren Reibung weit übertrifft. Messungen von Bennewitz und Rötger werden untersucht, wobei das Maximum der inneren Reibung an der von der mitgeteilten Theorie angegebenen Stelle gefunden wird.

B. Koch.

Fujio Nakanishi. Yield points of mild steel bars under a force of bending and torsion combined. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 290—292, 1937, Nr. 13, japanisch; englische Übersicht S. S-72. (Univ. Tokyo.) Bei einem Stab aus weichem Stahl wurde bei gleichbleibendem Biegemoment das Drehmoment solange vergrößert, bis Fließen eintrat. Aufstellung der Fließbedingung.

A. Leon.

A. W. Stepanow. Zwei Versuche über die Festigkeit. Phys. Journ. (A) Journ. exp. theoret. Phys. [russ.] 7, 663—668, 1937. Verf. beschreibt zwei Versuche, die den Einfluß der plastischen Deformation auf die Zerreißfestigkeit von Kristallen (Steinsalz) zeigen sollen. Durch Erniedrigung der plastischen Deformierbarkeit wird die Zerreißfestigkeit erhöht, durch Erhöhung der plastischen Deformierbarkeit erniedrigt. Es konnte so die Zerreißfestigkeit von 2000 bis 80 g/mm² für Steinsalzkristalle variiert werden, die unter normalen Bedingungen 500 g/mm² beträgt.

**v. Fünér.*

A. W. Stepanow. Über den Einfluß des Einschnittes auf die Zerreißfestigkeit der Monokristalle des Steinsalzes. I. Einfluß des geraden Einschnittes. Ebenda S. 669—683. Leningrad, FTL. (Vgl. vorstehendes Referat.) Auf Grund von Versuchen wird zur Erhöhung der Zerreißfestigkeit von Kristallen des Steinsalzes die Verminderung der plastischen Deformierbarkeit angestrebt, indem durch Anbringung von tiefem Ring-einschnitt bei entsprechender Orientierung die Bedingungen für nichtplastischen Bruch geschaffen werden. Die Zerreißfestigkeit von nach (100) orientierten Proben steigt beträchtlich gegenüber der Festigkeit von nicht angeschnittenen Proben, wenn das Verhältnis der Höhe des Einschnittes zum Durchmesser unter 1 ist. Es werden Zerreißfestigkeiten bis 2000 g/mm² erhalten gegen 500 g/mm² für nicht eingeschnittene Proben. Der Einfluß von geometrischen Maßen des Einschnittes, Zustand der Oberfläche, Profil des Einschnittes, teilweiser Auflösung und des Ausglühens auf die Zerreißfestigkeit wird untersucht. Auch der Einfluß der Kristallorientierung zum Einschnitt wird untersucht.

**v. Fünér.*

Friedrich Körber und Max Hempel. Verhalten von geschweißten und geschraubten Steifknotenverbindungen bei ruhender und wechselnder Biegebeanspruchung. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf 19, 273—287, 1937, Lief. 19 (Abh. 336). Mit 20 mm Meßlänge zeigten sich bei Trägern IP 20 und 128, mit Winkeln verschweißt, Trägerhälften mit Zwischenplatte und 12 Schrauben von $\frac{7}{8}$, 1 oder $1\frac{1}{8}$ " verbunden, unter statischer Biegebeanspruchung Unstetigkeitsstellen im Längsdehnungsverlauf, besonders am Rand des oberen und unteren Flansches, infolge örtlich begrenzter Spannungsspitzen am Schweißnahtübergang. Die erhaltenen Dehnungswerte hingen von der Form der Proben und dem Lastangriff, besonders bei durchgehenden

Trägern, ab. Die Querdehnungen waren klein gegenüber den Längsdehnungen. Die bei den einzelnen Proben auftretenden Fließerscheinungen sind beschrieben und ihre Bruchfestigkeiten angegeben. Unter Dauerbiegebeanspruchung ergaben sich bei den Proben, bei denen die Träger IP 20 mit einer festen Platte verschweißt waren, Wechselspannungswerte bis zur Zerstörung der Schweißnähte. Bei geschweißten und geschraubten Proben erfolgte dagegen vor dieser Zerstörung Dauerbruch an den Schrauben, infolge der Spannungsspitzen im Gewindegrund und der Spannungsanhäufung in den ersten tragenden Gewindegängen. Schrauben aus Werkstoff höherer Festigkeit und mit Schaftdurchmesser kleiner als der Gewindedurchmesser brachten keine Steigerung der Dauerhaltbarkeit.

Berndt

Gino Arrighi. Le vibrazioni forzate nei corpi elastici isotropi. S.-A. Rend. Lomb. (3) 70, 335—339, 1937, Nr. 3. Das Problem der Schwingungen isotroper elastischer Körper mit Massenkraften allgemeiner Art, die zeitlich veränderlich sind, wird theoretisch behandelt. Das Problem wird auf ein Gleichungspaar zurückgeführt, auf das die entsprechenden Formeln von Kirchhoff und Poisson ausgedehnt werden.

Schön

Gino Arrighi. Sul problema generale dell'impulso nei corpi elastici isotropi. Ebenda S. 358—362. Das Problem des Impulses isotroper elastischer Körper mit beliebigen Massenkraften wird allgemein theoretisch behandelt.

Schön

Hisayosi Itiba. Über die Stabilität einer geschichteten ebenen Laminarströmung. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 329—334, 1937, Nr. 13, japanisch; deutscher Übersicht S. 82—S. 83. (Kiri Techn. Coll.) Unter Anwendung der Methode der kleinen Schwingungen wird die Stabilität einer geschichteten ebenen Laminarströmung untersucht. Die ebene Störungsbewegung wird als eine fortschreitende Wellenbewegung angesetzt. Durch Kombination der Kontinuitätsgleichung, der Strömungsgleichungen und der aus der vorausgesetzten Inkompressibilität resultierenden Gleichung mit der Stromfunktion der Störungsbewegung ergibt sich die Differentialgleichung der Amplitudenfunktion der Störung, die für entsprechende vorgegebene Werte nur eine Lösung besitzt.

Homann

G. I. Taylor. Production and Dissipation of Vorticity in a Turbulent Fluid. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 15—23, 1938, Nr. 916. Bei isotroper Turbulenz nimmt in einer Flüssigkeit die mittlere Wirbelstärke mit der Zeit ab auf Grund der Zähigkeit, was von von Kármán rechnerisch erfaßt wurde. In den entsprechenden Gleichungen treten nur Größen auf, die sämtlich meßbar sind. Diese Messungen sind jetzt für einen Fall durchgeführt; auch das mittlere Quadrat der Wirbelstärke wurde durch Versuch bestimmt. Es zeigt sich, daß der Betrag für die Beeinflussung der Wirbelstärke, hervorgerufen durch die Zähigkeit viermal so groß ist wie der, bei dem die Wirbelstärke verschwindet. Die Wirbelstärke wird damit hervorgerufen durch Ausbreitung der Wirbelfäden; die Ausbreitungsgeschwindigkeit ist dreimal so groß wie der Betrag, mit dem die Wirbelstärke verschwindet.

Homann

B. V. Korvin-Kreukovsky. Efflux of gases through orifices. Kinetic theory. Journ. Franklin Inst. 225, 81—93, 1938, Nr. 1. (Edo Aircraft Co.) Beim Ausströmen von Gasen aus Öffnungen nahm man bisher an, daß es sich um einen adiabatischen Vorgang handelte, der mit einer Temperaturniedrigung verbunden war. An einigen Beispielen aus der Praxis zeigt der Verf., daß diese Annahme nicht zutrifft und erklärt die Vorgänge mit Hilfe der kinetischen Gastheorie. Für kleine Druckunterschiede gehen die Resultate für die Ausströmungsmenge in die von Fliegner abgeleitete Formel über. Die mit Luft und überhitztem Dampf vor

genommenen Messungen bestätigen die aufgestellten Formeln mit befriedigender Genauigkeit. Die bei der Annahme eines adiabatischen Vorgangs auftretende Temperaturabnahme ergibt sich als nur für den mit dem Gasstrom sich bewegenden Beobachter geltend, tritt aber nicht für den feststehenden Beobachter auf. Eine Erweiterung der Ergebnisse auf unterkritische Drucke wird ausgeführt. *Homann.*

D. S. Subbaramaiya. Diffraction of light by ripples on liquid surfaces. Part I. Proc. Indian Acad. (A) 6, 333—339, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) [S. 1136.] *Szivessy.*

D. S. Subrahmanyam. Verification of Stokes' theory of a sphere oscillating in a liquid. Indian Journ. of Phys. 11, 305—317, 1937, Nr. 5. (A. C. Coll. Guntur.) Aus einer Hohlkugel und einem dünnen Stiel wird ein Gerät zusammengebaut, das senkrecht so schwingen kann, daß die Kugel in Wasser eingetaucht ist. Aus der Periode und dem logarithmischen Dämpfungsdekrement des schwingenden Systems kann die virtuelle Masse der Kugel berechnet werden, die sich in guter Übereinstimmung mit der nach der Theorie von Stokes berechneten befindet. Unter Berücksichtigung der Dämpfung des Stieles kann daraus auch die Zähigkeit des Wassers berechnet werden, die mit den bekannten Werten übereinstimmt. *Erk.*

Ichiro Sakurada. Über die Viskosität der Lösungen von Fadennmolekülen. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 407—423, 1938, Nr. 6. (Techn.-chem. Inst. Univ. Kioto.) [S. 1088.] *Dede.*

Rudolf Auerbach. Vibrations-Viskosimetrie. Kolloid-ZS. 82, 24—25, 1938, Nr. 1. (Forsch.-Inst. AEG Berlin.) Es gibt Suspensionen, z. B. Zementschlamm, die nur fließen, solange sie der Wirkung von Vibrationen niedriger Frequenz ausgesetzt sind. Ein Ostwaldsches Kapillarviskosimeter wurde an einer elektromagnetisch erregten Stahlmembran so befestigt, daß es in der Längsachse der Kapillare 100 Schwingungen je Sekunde von veränderlicher Amplitude ausführt. Aufschlammungen verschiedener Konzentration von Portlandzement und Kieselsäureanhydrid in Wasser zeigten mit zunehmender Amplitude stark abnehmende Zähigkeit. Die Messungen waren gut reproduzierbar und reversibel. Trockener Sand zeigte im Gegensatz zu diesen Suspensionen in einer den Schwingungen ausgesetzten Sanduhr eine Verlängerung der Auslaufzeit, die wieder mit der Amplitude anwuchs. Die beschriebenen Vorversuche sollen nach mehreren Richtungen fortgesetzt werden. *Erk.*

Lars W. Öholm. Die Diffusion einiger Berylliumsalze in wässriger Lösung. Suomen Kemistiseuran Tiedonautoja 66, 71—78, 1937. (Helsingfors, Univ.) [Orig.: schwed.] [S. 1091.] **R. K. Müller.*

G. Wahl. Das X-Verfahren. Schiffbau 38, 225—231, 248, 262, 1937, Nr. 14, 15 u. 16. (Kiel.) Zusammenfassende Darstellung von Widerstandsversuchen an Schiffsmodellen, die über einen mit X bezeichneten Beiwert analysiert werden. Dem Beiwert kommt keinerlei physikalische Bedeutung zu; die Arbeit enthält u. a. ein Diagramm zur übersichtlichen Bestimmung der wirtschaftlichen Geschwindigkeit von Schiffen. *Weinblum.*

G. Krüger. Zur Frage der Schlingerdämpfung von Seeschiffen. Schiffbau 39, 11—13, 1938, Nr. 1. (Hamburg.)

Reilstab. Erwiderung. Ebenda S. 13.

Weinblum.

G. Weinblum. Fortschritte auf dem Gebiete der Berechnung des Wellenwiderstandes. Schiffbau 39, 43—45, 1938, Nr. 3. Kurzer Bericht über einige Arbeiten von Havelock über den Wellenwiderstand von zwei Kugeln

und über den Widerstand und Auftrieb eines endlich tief getauchten Zylinders. Besprechung mehrerer Arbeiten des Zentr. Aer. Hydr. Inst. von Prof. Jukowsky, die der Berechnung des Wellenwiderstandes und Auftriebs endlich tief getauchter unendlich langer Tragflächen gewidmet sind.

Weinblum.

Aurèle Persu. L'automobile aerodynamique correcte. C. R. Acad. Roum. 1, 158—162, 1936, Nr. 3.

Dede.

Herbert Melan. Neuere Entwicklung des Hochdruckturbinenbaues. VDE-Fachber. 9, 3—5, 1937, (Berlin.)

Dede.

Mary D. Waller. Magneto-damping in nickel. Proc. Phys. Soc. 50, 144—146, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). Die innere Dämpfung von Schallschwingungen in ferromagnetischen Substanzen ist von dem magnetischen Zustand des Materials abhängig. Verf. untersucht die Verhältnisse bei Ni. Ein Stab aus Ni wird angeschlagen. Das zeitliche Abklingen des auftretenden Tones wird gemessen. Dieses Abklingen ist im magnetisierten Zustand viel kürzer als im entmagnetisierten Zustand. Außerdem nimmt es an verschiedenen Punkten der Magnetisierungsschleife ganz charakteristische Werte an. Der Effekt wird qualitativ auch an den anderen ferromagnetischen Metallen gemessen. Bei Ni ist er am größten, bei Co ist er größer als bei Fe. Wahrscheinlich ist der Effekt durch Wirbelströme, die die Dämpfung begünstigen, hervorgerufen. Die Bedeutung des Effektes für die Praxis wird erläutert.

Fahlenbrach.

D. B. Foster. Auditorium Acoustics. Part II. Size, absorption and reverberation. Wireless World 41, 424—425, 1937, Nr. 18; Part III. The measurement of reverberation time. Ebenda S. 480—482, Nr. 20; Part IV. Optimum acoustics for speech and music. Ebenda S. 508—509, Nr. 21.

Philip M. Morse, R. H. Boden and Harry Scheeter. Acoustic Vibrations and Internal Combustion Engine Performance. I. Standing Waves in the Intake Pipe System. Journ. appl. Physics 9, 16—23, 1938, Nr. 1. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.)

Dede.

Harry Scheeter and Philip M. Morse. An Acoustical Study of the Intake Process in an Internal-Combustion Engine. Phys. Rev. (2) 53, 107—108, 1938, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Techn. Mass.) Das Eintrittssystem eines Viertaktverbrennungsmotors mit einem Zylinder wird theoretisch und experimentell untersucht. Druckmessungen am Ventil und Bestimmungen der Motorleistung werden mit verschiedenen langen Eintrittsrohren durchgeführt. Die Rückwirkung stehender Wellen auf die durch das Ventil strömende Gasmenge ist ein wichtiger Faktor. Wenn das Verhältnis der Grundfrequenz der Ansaugleitung zur Motordrehzahl innerhalb bestimmter Grenzen liegt, erhält man im allgemeinen eine Überverdichtung, der eine Leistungssteigerung bis zu 40 % entspricht.

Schoeneck.

J. Geiger. Die Isolierung elastisch gelagerter Maschinen mit Berücksichtigung der Dämpfung. Mitt. Forsch.-Anst. Gutehoffnungshütte Oberhausen (Rhld.) 6, 25—38, 1938, Nr. 1. (Man, Werk Augsburg.) Nach einigen allgemeinen Ausführungen über die Fortleitung von Geräuschen und Erschütterungen wird die geschwindigkeitsproportionale Dämpfung in einer Form behandelt, wie sie nicht allgemein üblich ist. Dann wird auf die geschwindigkeitsunabhängige Dämpfung hingewiesen und ihre Bedeutung bei der Verwendung von Dämmstoffen erörtert. Der Wert der Arbeit ist aber vor allen Dingen darin zu sehen, daß Formeln und Verfahren angegeben werden, mit deren Hilfe man sich im voraus schon für irgendeinen beliebigen Fall unter Berücksichtigung der möglichen

Dämpfung ein Bild von den von einer Maschine auf die Fundamente übertragenen Kräfte machen kann. Das gilt auch von den an einer isoliert aufgestellten Maschine auftretenden Kräfte.

Martin.

C. S. Draper. *Acoustics of the Combustion Chamber.* Phys. Rev. (2) **53**, 108, 1938, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. of Techn. Mass.) Zur Untersuchung eines bei der Explosion im Zylinder von Verbrennungsmotoren auftretenden Systems von stehenden Wellen werden photographische Registrierungen des Betrags der Druckänderung gleichzeitig an zwei Punkten im Zylinder gemacht. Amplituden- und Phasenbestimmungen aus diesen Registrierungen ermöglichen die Ermittlung der Schwingungsarten, die unter bestimmten Bedingungen angeregt werden. Elektromagnetische Tonabnehmer sehr hoher Eigenfrequenz dienen zum Nachweis der Druckwellen. Die Ausgangsseite der Tonabnehmer ist über Spezialverstärker mit zwei Kathodenstrahloszillographen verbunden.

Schoeneck.

Bruno Finzi-Contini. *Le prove sperimentali sui modelli di veicoli ed il metodo delle prove in acqua.* S.-A. Rend. Lomb. (3) **70**, 24 S., 1937, Nr. 3. (Univ. Milano.) Die verschiedenen Methoden zur Untersuchung des Strömungswiderstandes von Fahrzeugen werden besprochen. Wegen der Begrenzung durch den Boden, dessen Einfluß in keinem Falle zu vernachlässigen ist, sowie unter Umständen durch seitliche Aufbauten an der Fahrbahn sowie durch die Anwesenheit rotierender Teile sind die Untersuchungen erschwert. Außer dem direkten Strömungswiderstand treten noch Seitenkräfte entweder durch Seitenwind oder durch Abweichungen des Fahrzeugs aus der Fahrtrichtung sowie hydrodynamische vertikale Kräfte auf. Es wird gezeigt, daß bei Modellversuchen zur Bestimmung des Fahrwiderstandes notwendig die relativen und absoluten Bewegungen des Fahrzeugmodells, des Bodens und der Flüssigkeit erhalten werden müssen, und daß man notwendig bei gleichen Reynoldsschen Zahlen arbeiten muß. Die theoretischen Beziehungen zur Durchführung der Modellversuche werden besprochen und die Vorteile aufgezeigt, die die Ermittlung des Strömungswiderstandes in Wasser statt in Luft bietet. Die Untersuchungen von rollenden Fahrzeugen im Windkanal sind ungeeignet, da man die Bedingungen entweder nicht einhalten oder nur sehr schwer verwirklichen kann.

Schön.

Anton Pomp und Max Hempel. *Dauerprüfung von Stahldrähten unter wechselnder Zugbeanspruchung. I. Einfluß des Drahtherstellungsverfahrens auf die Zugschwellfestigkeit.* Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. Düsseldorf **19**, 237—246, 1937, Lief. 17 (Abh. 334). Bei Dauerversuchen unter wechselnder Zugbeanspruchung in Luft und unter Berieselung mit Wasser an je einem patentiert-gezogenen und vergüteten Stahldraht von 0,9 mm Durchmesser, von sonst gleicher Zusammensetzung und Bruchfestigkeit, ergab sich kein Einfluß des Herstellungsverfahrens. Die Schwellfestigkeit war für beide gleich 0,34 mal Bruchfestigkeit und nahm bei Korrosionsversuchen um 45,5 % ab. Die Wechsellastspannung war, wie sonst, weitgehend unabhängig von der Mittelspannung. Die Biegezahl war bei dem patentiert-gezogenen Draht um 50 %, seine Verwindungszahl um ein Mehrfaches größer als bei dem vergüteten Stahldraht. Durch Biegeungsverformung vor den Dauerversuchen nahm die Schwellfestigkeit in Luft ab und sank die Korrosionsfestigkeit auf 33,3 % dieser. Eine Verdrehungsverformung vor dem Dauerversuch war für den vergüteten Draht ungünstiger als für den patentiert-gezogenen; an jenem zeigten sich auch Oberflächenbeschädigungen. Ferner schien die Schwellfestigkeit von der Größe der Verdrehungsverformung abzuhängen. In einem Anhang wird noch angegeben, daß die Verdrehgeschwindigkeit auf den vergüteten Draht ohne Einfluß war, während bei dem patentiert-gezogenen die Zahl der Verdrehungen bis zum Bruch mit kleiner

werdender Verdrehgeschwindigkeit abnahm. Bei acht anderen patentiert-gezogenen Drähten war indessen ein solcher Einfluß nicht zu beobachten. Dagegen wurde dieselbe Erscheinung bei einem verzinkten Stahldraht, an einem Cu-Draht aber die entgegengesetzte festgestellt. An Messingdrähten war keine Wirkung der Verdrehgeschwindigkeit zu bemerken, wohl aber bei einem in Stangenform vorliegende Messingdraht ein sehr starker Einfluß des Verdrehungssinnes. *Berndt*

Hermann Poellein. Untersuchungen über Zugfedernbandstahl. Mitt. Kaiser Wilhelm-Inst. f. Eisenforsch. 19, 247—272, 1937, Lief. 18 (Abh. 335). Zwecks Erforschung der Bedingungen für die Herstellung hochwertiger Zugfedernstähle, besonders auch für die Uhrenindustrie (Jahresbedarf an Federn: 2000 bis 3000 t) wurden 15 unlegierte Stähle mit 1,05 bis 1,1 % C und vier legierte Stähle mit 1,6 bis 1,9 % Si und 0,6 bis 0,8 % Mn aus schwedischem oder deutschem Einsatz in verschiedener Weise erschmolzen, darauf, ebenso wie schwedische Stähle (die aus sehr reinem herdgefrischtem Holzkohleneisen im sauren Siemens-Martin-Ofen hergestellt werden) zu Federn von $18 \times 0,41 \times 1600 \text{ mm}^3$ verarbeitet und diese mit fertigen schwedischen Federn verglichen. Bestimmt wurde das Arbeitsvermögen durch Aufzeichnung der Zug- bzw. Drehmoment-Weg-Diagramme, aus deren Differenz beim Aufzug und Ablauf der Federn die Reibungsarbeit zu entnehmen ist, die Schlüsse auf die Oberflächengüte und die Wirkung des Einölns zuläßt, und die ferner die Änderung der Zugkraft beim Ablauf anzeigen. Die Ermittlung der das Arbeitsvermögen bestimmenden Größen: Elastizitätsmodul und -grenze am Bandstahl hat nicht viel Zweck, da sie sich durch das Wickeln bei den einzelnen Stählen sehr verschieden ändern können. Ferner wurden die Federn einer Dauerprüfung durch 2000 maliges Aufziehen und Entspannen unterworfen und dadurch ihre Bewährung bei wiederholtem Gebrauch festgestellt. Als geeignet erwiesen sich danach folgende Rohstoffe: a) schwedische Rohblöcke und warmgewalzte Bänder; b) schwedische Einsatzmaterial; c) mit Schrotteinsatz erschmolzener unlegierter Elektrostahl nach besonders sorgfältiger Feinungsarbeit; d) die untersuchten vier mit Si und Mn legierten Stähle, die sich auch in der Praxis bereits gut bewährt und eingeführt haben. *Berndt*

Kikusaburô Nagashima. A study of force fits. Trans. Soc. Mech. Eng. Japan 3, 283—289, 1937, Nr. 13; japanisch; englische Übersicht S. 871—872. (Sumitomo Metal Ind.) Bolzen von 30 mm Nenndurchmesser, 25 mm Breite und einem Übermaß bis 0,03 % wurden durch Ringe gleicher Breite eingepreßt und nach einer Sitzzeit von 30 bis 40 Stunden durch Weiterschieben wieder ausgepreßt. Das Verhältnis von Außen- und Innendurchmesser der Ringe betrug 1,5, 2 und 3. Bolzen und Ringe waren aus Stahl von höchstens $64,7 \text{ kg/mm}^2$. Die Sitzflächen waren mit einer Mischung aus Bleiweiß und gekochtem Leinöl geschmiert. Es wurden die Schaulinien des Ein- und Auspreßdrucks in Abhängigkeit des Bolzenweges (d. h. der Sitzbreite) aufgenommen. Aus der bleibenden Verformung des Ringes ließ sich der radiale Druck auf den Sitzflächen und damit der Reibungsbeiwert berechnen. Schaulinien zeigen, in welcher Weise die Einpreßkraft mit dem Übermaß einerseits und mit dem Durchmesser Verhältnis andererseits ansteigt. Mit zunehmender Radialspannung nimmt der Reibungsbeiwert nicht unbeträchtlich ab. *A. Leon*

Masazo Matukawa. Boundary Layer Profiles Made Visible by Means of Wilson Photograph of Alpha-rays. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 98—100, 1937, Nr. 4. (Aeronaut. Res. Inst. Univ. Tokyo.) Verf. berichtet über eine neue Methode der Sichtbarmachung von Luftströmungen und Geschwindigkeitsverteilungen von Luftströmungen an Grenzschichten. Das Verfahren besteht in einer Anwendung des Prinzips der Wilsonschen Nebelkammer, wobei die Ionisationsspuren der α -Strahlen photographiert werden können, wenn die

α -Strahlenquelle auf ein bewegtes Objekt aufgebracht ist. Das bewegte Objekt ist in dem vorliegenden Falle das Modell eines Flugzeugflügels, der sich mit einer Geschwindigkeit von mehreren Metern pro Sekunde durch eine große Wilson-Kammer bewegt. Beigegebene Aufnahmen zeigen deutlich die Brauchbarkeit des Verfahrens zur Veranschaulichung von Luftströmungen um einen Flugzeugflügel.

Nitka.

F. W. Petzel. Amerikanische Flugsicherungstechnik. Elektrot. ZS. 59, 137—144, 168—172, 1938, Nr. 6 u. 7. (Reichsluftfahrtministerium Berlin.) Das Flugsicherungsnetz in USA. besteht aus 1918 Streckenfeuern, 284 Hilfslandeplätzen, 80 Wetterrundspruchsendern, 146 Leitstrahlfeuern, 57 Markierungsfeuern. Durch „a“—„n“ getastete Rahmen werden vier feste Leitstrahlen erzeugt. Zwei liegen in Richtung der Leitstrahlen, die beiden anderen so, daß sie Leitstrahlen anderer Flugstrecken kreuzen und Bezugspunkte bilden, u. a. für die Bewegungskontrolle. Markierungsfunkfeuer zeigen den Übergang von einem zum nächsten Leitstrahlfeuer. Der Dämmerungseffekt wird hier durch TL-Antennen (Energiezufuhr über Transmission Line) auf 4° max. herabgesetzt. In der Mitte der im Quadrat angeordneten Türme befindet sich der Turm für die Wettersendung. Neuerdings erfolgen beide Sendungen auf gleicher Welle im Simultanbetrieb. Der Empfang erfolgt optisch und akustisch oder durch zwei Piloten. Die „Z-Marker“ auf 75 Megahertz erzeugen in der „Schweigezone“ der Leitstrahlfeuer eine senkrechte Strahlung und dienen der Bewegungskontrolle im Schlechtwetterflug. Das Leitstrahlnetz soll durch ein Fremdpeilnetz ergänzt werden. Die Blindlandung ist noch nicht vereinheitlicht, die größte Aussicht hat das Bendix-System. Eine Aufschaltung auf die Flugzeugselbststeuerung wird beim Heer vorgenommen. Der Verkehr Boden—Flugzeug findet nur telephonisch statt (Tag- und Nachtwelle). Die Funkgeräte sind fernbedienbar mit Nummernscheibe zur Frequenzwahl ausgestattet. Besonders organisiert ist der Überseebetrieb. Abschließend werden die Flughafeneinrichtungen geschildert.

Winckel.

3. Wärme

Sven Täcklind. Un théorème d'unicité pour l'équation de la chaleur. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (B) 25, Nr. 24, 6 S., 1937, Heft 4. Randwertuntersuchung an der Gleichung:

$$\frac{\partial^2 z}{\partial x^2} - \frac{\partial z}{\partial y} = 0.$$

Schoeneck.

A. Metz. Ein neues Dilatometer für die Untersuchung von Gläsern. Glastechn. Ber. 16, 19—20, 1938, Nr. 1. (Wetzlar.) Verf. beschreibt zwei Ausführungstypen eines neuen Dilatometers. 1. Für subjektive Beobachtung und Relativmessung gegen Quarz: Der Quarzstempel bewegt über einen Übertragungsmechanismus eine Skala, die mit Mikroskop abgelesen wird. 2. Für photographische Registrierung und Relativmessung gegenüber einem beliebigen bekannten Stoff: Die Proben steuern einen Prismenspiegel, der einen Lichtpunkt auf der photographischen Platte bewegt, und zwar bei Ausdehnung der Vergleichsprobe in der Abszissenrichtung, bei Ausdehnung des zu messenden Stoffes in der Ordinate. Der zugehörige Ofen ist bis 1200°C brauchbar; Meßdruck = 10 g. *Adenstedt.*

Bruno Finzi-Contini. Sul comportamento termoelastico delle lamine bimetalliche trimetalliche. S.-A. Rend. Lomb. (3) 70, 21 S., 1937, Nr. 3. (Univ. Milano.) Die asymmetrische thermoelastische Ausdehnung der Bimetall- oder Trimetallstreifen, auf der die Konstruktion zahlreicher thermischer Meßanordnungen beruht, wird theoretisch untersucht. Die Schwierigkeiten einer exakten

Behandlung beruhen vor allem auf den Randeinflüssen. Die Voraussetzungen für eine Näherungslösung werden angegeben. Für einen unendlich ausgedehnten Streifen wird die Rechnung durchgeführt. Für Bi- und Trimetallstreifen werden die inneren Spannungen und die Krümmungen berechnet. Als Beispiel wird die Wirkung eines dritten Metalls in einem Bréguetschen Streifen ermittelt. *Schön.*

Louis P. Hammett. Linear free energy relationships in rate and equilibrium phenomena. Trans. Faraday Soc. **34**, 156–165, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Dep. Chem. Columbia Univ. N. Y.) Verf. gibt einen Überblick über die in den letzten Jahren über das vorliegende Problem erschienenen Arbeiten. Diskutiert werden vor allem die bei katalytischen Reaktionen bestehenden Zusammenhänge zwischen der katalytischen Konstante k , der Dissoziationskonstante K und der Natur der als Katalysatoren dienenden Basen bzw. Säuren, der Änderung der freien Energie bei der Reaktion und der freien Energie der Aktivierung. Weiter wird auf den Einfluß der Natur und der Stellung eines Substituenten in aromatischen Säuren auf die Gleichgewichtskonstante verschiedener Reaktionen eingegangen. Zur Erläuterung werden zahlreiche Beispiele herangezogen. Einzelheiten müssen im Original nachgelesen werden. *O. Fuchs.*

W. F. Giaque and J. D. Kemp. The Entropies of Nitrogen Tetroxide and Nitrogen Dioxide. The Heat Capacity from 15° K to the Boiling Point. The Heat of Vaporization and Vapor Pressure. The Equilibria $\text{N}_2\text{O}_4 = 2\text{NO}_2 = 2\text{NO} + \text{O}_2$. Journ. Chem. Phys. **6**, 40–52, 1938, Nr. 1. (Dep. Chem. Univ. Berkeley, Cal.) Die Entropieänderung bei der Reaktion $(\text{N}_2\text{O}_4) = 2(\text{NO}_2)$ läßt sich aus Gleichgewichtsmessungen nicht genau ableiten; doch kann man die Entropie von (NO_2) auf Umwegen berechnen. $[\text{N}_2\text{O}_4]$ schmilzt bei 261,90° K und siedet bei 294,25° K (0° C = 273,10° K). Die Dampfdrucke werden zwischen 240,3 und 294,9° K genau bestimmt [Hg-Manometer mit (CO_2) als Schutzgas] und Interpolationsformeln gegeben. C_p wird zwischen 16,80 und 291,28° K bestimmt; der Kurvenverlauf ist normal. Die Schmelzwärme pro Mol ist 3502 ± 3 cal. Die Verdampfungswärme bei 760 mm 9119 ± 9 cal, aus $d p/d t$ berechnen sich unter Berücksichtigung der thermischen Dissoziation 9233 cal. Die Entropie von 92,016 g des gasförmigen Gleichgewichtsgemisches beim Kp. ist 80,62 Clausius. Die Entropie von (NO_2) bei 25° berechnet sich aus spektroskopischen und thermodynamischen Daten $[(\text{NO}_2) = (\text{NO}) + \frac{1}{2}(\text{O}_2); 1H_0^0 = 12,875 \text{ cal}; \text{a priori-Gewicht des normalen Zustandes} = 2]$ zu 57,47 Clausius; mit Berücksichtigung des Kernspins erhält man 59,65 Clausius, beim Kp. des N_2O_4 57,35 Clausius. Bei der gleichen Temperatur ist der Dissoziationsgrad 0,161. So berechnet sich die Entropie von N_2O_4 beim Kp. zu 72,5 Clausius und die Entropieänderung der Dissoziation zu 42,2 Clausius. N_2O_4 scheint die symmetrische Struktur $\text{O} \begin{smallmatrix} \diagup \\ \diagdown \end{smallmatrix} \text{N} - \text{N} < \begin{smallmatrix} \diagdown \\ \diagup \end{smallmatrix} \text{O}$ zu besitzen, die NO_2 -Gruppen können nicht frei rotieren; die Bewegungen scheinen harmonische Schwingungen zu sein. Die freien Energiefunktionen werden berechnet, ebenso die Massenwirkungskonstanten der Dissoziation. Die Daten der verschiedenen Forscher führen zu fast identischen Werten für ΔH_0^0 (12 795 bis 12 907 cal), also ist der nach dem dritten Satz abgeleitete Entropiewert korrekt.

	ΔH_0^0	$\Delta F_{298,1}^0$	$\Delta H_{298,1}^0$	$\Delta S_{298,1}^0$
$2(\text{NO}_2) \quad (\text{N}_2\text{O}_4) \quad . \quad .$	— 12 875 cal	— 1 110 cal	— 13 693 cal	— 42,2 Clausius
$(\text{N}_2) + 2(\text{O}_2) = (\text{N}_2\text{O}_4) \quad .$	4 333 "	23 440 "	2 239 "	— 71,12 "
$(\text{NO}) + \frac{1}{2}(\text{O}_2) = (\text{NO}_2) \quad .$	— 12 771 "	— 8 375 "	— 13 562 "	— 17,40 "
$\frac{1}{2}(\text{N}_2) + (\text{O}_2) = (\text{NO}_2) \quad .$	8 602 "	12 275 "	7 964 "	— 14,46 "

W. A. Roth

Shun-ichi Satoh. The Heat of Formation and Specific Heat of Silicon Nitride. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* **34**, 144—154, 1938, Nr. 750 753. Das $[\text{Si}_3\text{N}_4]$ -Präparat enthält noch 12,26 % $[\text{SiO}_2]$. Es wird zur Messung der spezifischen Wärme (Temperaturbereiche: 39,5—0°; 316,4—0°; 585—0°) in einen Al-Zylinder gebracht. Die spezifische Wärme von $[\text{Al}]$ wird in den gleichen Intervallen gemessen, für den SiO_2 -Gehalt wird korrigiert. $c_p = 0,1656 + 1,847 \cdot 10^{-4} t - 4,5 \cdot 10^{-8} \cdot t^2$; für $[\text{Si}]$ wird berechnet $C_p = 3,724 + 4,816 \cdot 10^{-3} \cdot T - 2,186 \cdot 10^{-6} \cdot T^2$. Aus Gleichgewichtsmessungen $[\text{Si}_3\text{N}_4] \rightleftharpoons 3 \text{Si} + 2 (\text{N}_2)$ von Hincke und Brantley (1930) bei 1600 bis 1800° K und den spezifischen Wärmen wird ΔF^0 zu $176\,300 - 78,35 \cdot T$ und ΔH zu $162\,204 + 0,322 \cdot T + 8,225 \cdot 10^{-5} \cdot T^2 - 2,186 \cdot 10^{-6} \cdot T^3$ abgeleitet (bei 25° C ist $\Delta H = 163\,024 \text{ cal}$). Aus der Nernstschen Näherungsformel folgen $162\,984 \text{ cal}$; aus den von Matignon (1913) gemessenen Gleichgewichten $3 [\text{SiO}_2] + 6 (\text{C}) \rightleftharpoons 2 (\text{N}_2) \rightleftharpoons [\text{Si}_3\text{N}_4] + 6 (\text{CO})$ folgten nach Nernst $159\,300 \text{ cal}$; wahrscheinlichster Wert 163 kcal . Die Bildungswärmen der Nitride von Na bis Cl werden zusammengestellt; pro g-Atom N ist die Bildungswärme für AlN am größten. *W. A. Roth.*

A. Eucken und H. Veith. Berichtigung und Ergänzung zu der Arbeit: „Die Molwärme des Methans in festen CH_4 -Kr-Mischungen“. *ZS. f. phys. Chem. (B)* **38**, 393—394, 1937, Nr. 5. (Phys.-chem. Inst. Univ. Göttingen.) Verff. hatten die Vermutung ausgesprochen, daß sich CH_4 bei genügender Verdünnung in CH_4 -Kr-Mischkristallen hinsichtlich seiner Rotationswärme ähnlich dem gasförmigen Zustand verhalte, und daß der Temperaturverlauf der Rotationswärme durch eine Interkombinationskurve wiederzugeben sei, entsprechend einer Aufhebung des Übergangsverbotes für die drei Methanmodifikationen. Nachdem die Verff. keine befriedigende quantitative Übereinstimmung ihrer berechneten Kurve mit den Meßpunkten erreicht hatten, hat Maue diese Berechnung des Kurvenverlaufes berichtigt. Die Verff. berichtigen ihrerseits Maues Verfahren zur Ermittlung des rotatorischen Anteiles der gemessenen gesamten spezifischen Wärme des Methans und gelangen mit einer mittleren charakteristischen Temperatur von $\Theta = 50^\circ$ nunmehr zu einer sehr befriedigenden Übereinstimmung zwischen der gemessenen und der unter Annahme der Interkombination der Modifikationen berechneten Rotationswärmekurve, während die Mischungskurve mit ihrer bedeutend geringeren Zahlenwerte sicher ausgeschlossen werden kann. *Justi.*

G. B. Kistiakowsky and Fahih Nazmi. The Low Temperature Heat Capacity of Gaseous Ethane. *Journ. Chem. Phys.* **6**, 18—24, 1938, Nr. 1. (Chem. Lab. Harvard Univ. Cambridge, Mass.) Eucken und Weigert haben ein Hitzdrahtverfahren in Anlehnung an die bekannte Schleiermacher'sche Methode entwickelt, mit dessen Hilfe sie die Molwärme von dampfförmigem Äthan auch bei kleinen Drucken messen konnten, bis hinab zu etwa 140° abs. ; aus diesen Messungen folgerten sie, daß bei der tiefsten Meßtemperatur die Molwärme den klassischen Äquipartitionswert $3R$ überschreitet, daß zu der Rotations- und Translationswärme noch ein Beitrag infolge der Drehbarkeit der Methylgruppen hinzutritt, die bei tiefen Temperaturen nur durch ein Potential von etwa 300 cal Mol gehindert und bei höheren Temperaturen praktisch frei ist, wie es Rechnungen von Teller und Weigert ergeben. Gegen diesen Befund sprachen vorliegende Messungen über das thermische Gleichgewicht zwischen C_2H_6 , C_2H_4 und H_2 , weshalb die Verff. neue Messungen ebenfalls nach der Hitzdrahtmethode unternommen haben. Die Versuchsanordnung wird beschrieben, wonach sich mit Platinrohr bedeckte Pt-Drähte wegen ihres höheren Akkomodationskoeffizienten besser bewährten als die $\text{Ni-Ni}_2\text{O}_3$ -Drähte nach Eucken und Bertram. Die Meßpunkte der Verff. lassen keinen Wiederanstieg der C_p - T -Kurve bei tiefsten Temperaturen vermuten, wie es die

tiefsten Meßpunkte von Eucken und Weigert tun, vielmehr fallen alle Punkte auf die theoretische, von Pitzer mit einem hemmenden Potential von 3000 cal/Mol berechnete Molwärmekurve. Jedoch zeigen neue Rechnungen von Ward, daß die Theorie noch wesentlich verfeinert werden muß.

Marcus Brutzeus. Les valeurs intrinsèques des liaisons (C—C) (C—H) dans les hydrocarbures. C. R. 204, 490—493, 1937, Nr. 7. Für Bindungsenergien L_i der H—H- und der O=O-Bindung findet man spektroskopisch die Werte L_i (H—H) = $102,72 \pm 0,02$ und L_i (O=O) = $116,2 \pm 0,2$ kcal während der Übergang des zweiwertigen C (Zustand 3P) in den vierwertigen Zustand 5S) ebenfalls 102,72 kcal/mol erfordert, so daß die Bindungswärme L_i (CO) nach Einsetzen der Verbrennungswärme des freien gasförmigen C $P = 134,69$ kcal/kmol zu 228,28 kcal/kmol wird; der Vorgang $CO \rightarrow C + O$ braucht 225 kcal/kmol. Nimmt man hinzu, daß die Wasserstoffverbrennung L_i (H—O) = 114,17 kcal/kmol liefert, so ergibt sich schließlich für die im Titelnannten Bindungsenergien L_i (C—H) = 167,7 und L_i (C—C) = 223,5 kcal/mol und diese Werte sind infolge der gleichzeitigen Verminderung der C-Valenz $1 \cdot 51,36$ bzw. $2 \cdot 51,36$ kcal/kmol zu vermindern, so daß man L_i (C—H) = 116,34 L_i (C—C) = 120,78 kcal/kmol erhält. Danach lassen sich die Bildungswärmen Kohlenwasserstoffe CH_4 , C_2H_6 , C_3H_{12} , C_2H_4 , C_2H_2 , C_6H_6 , C_6H_{10} usw. als Summe einzelnen Bindungswärmen L_i mit sehr großer Näherung additiv darstellen, tabellenmäßig belegt wird.

George Woolsey. A Simplified General Equation of State. J. Amer. Chem. Soc. 59, 2743—2744, 1937, Nr. 12. (Valencia High School Place Cal.) Die früher (diese Ber. 17, 2320, 1936) gegebene Zustandsgleichung wird vereinfacht und in eine für hohe Drucke geeignete Form gebracht. So können für N bis zu $p = 433$ at vorliegenden Ergebnisse gut wiedergegeben werden. R.

J. E. Lennard-Jones. The equation of state of gases and critical phenomena. Physics 4, 941—956, 1937, Nr. 10. (Chem. Lab. Univ. Cambridge.) Nach einer historischen Übersicht über die Ableitung der Zustandsgleichung für Gase aus intermolekularen Feldern zeigt der Verf., wie man solche Kraftfelder aus Messungen der thermischen Zustandsgleichung bei niedrigen Drucken und niedrigen Temperaturen auch quantitativ ableiten kann; diese Rechnungen, die die Wechselwirkung zwischen je zwei Molekülen berücksichtigen, lassen z. B. den Gleichgewichtsabstand r_0 zwischen zwei Molekülen aus der Temperaturabhängigkeit des zweiten Virialkoeffizienten B' ableiten. Nachdem sich hier eine befriedigende Übereinstimmung mit der Erfahrung ergeben hat, sucht der Verf. die Zustandsgleichung für größere Gasdichten auf einem anderen Wege als der bisherigen Berücksichtigung der Wechselwirkung zwischen je drei, je vier usw. Molekülen zu gewinnen; in Anlehnung an eine Arbeit des Verf. mit Devonshire wird dabei angenommen, daß sich jedes Molekül wie im Festkörper stets in der Umgebung derselben Nachbarn befindet. Auf diese Weise gelangt der Verf. zu einem Ansatz, der die kritischen Erscheinungen in Abhängigkeit vom intermolekularen Feld liefert und bemerkenswert zutreffende Zahlenwerte für die kritische Temperatur, Boyle-Temperatur und Sublimationswärme ergibt. Ebenso ist es gelungen, die Siedetemperaturen von Ne, Ar und N_2 auf einige Grad genau abzuleiten. J.

B. Kahn and G. E. Uhlenbeck. On the theory of condensation. Phys. 4, 1155—1156, 1937, Nr. 10. (Utrecht.) Durch eine genaue Diskussion des Zustandintegrals nichtidealer Gase hat kürzlich Mayer eine Erklärung der Kondensationerscheinung gegeben; diese allgemeinen Formeln haben die Verff. vereinfacht

so folgende Ausdrücke für Dichte und Druck erhalten: $N/V = \sum_{l=1}^{\infty} l b_l A^l p$
 $= kT \sum_{l=1}^{\infty} b_l A^l$, wobei die b_l dieselbe Bedeutung wie in Mayer's Arbeit haben.

Die Zustandsgleichung folgt aus diesen beiden Formeln durch Eliminierung von A . Anstatt die b_l , wie Mayer nur durch die klassische Mechanik zu definieren, kann man sie auch wahrscheinlichkeitstheoretisch ausdrücken durch Abzählung benachbarter Teilchen, womit sich die allgemeinere Gültigkeit der beiden ersten Formeln ergibt. Die Formeln zeigen eine Ähnlichkeit mit den Einsteinschen Ausdrücken für ein ideales Bose-Gas, weil die Bose-Statistik auf die Einführung von Quasi-anziehungskräften hinauskommt. Danach kann man die b_l explizit berechnen zu $b_l = \lambda^3 (l-1)! / l^{l/2}$, wobei $\lambda^2 = h^2 / 2\pi m k T$ ist. Die beiden erstgenannten Formeln werden identisch mit Einsteins Formeln, wenn man A gleich seinem Entartungsparameter dividiert durch λ^3 setzt. Danach kann A zwischen 0 und $1/\lambda^3$ liegen. Die Formeln treffen für das ideale Bose-Gas bekanntlich nur zu, wenn man die Quantisierung der Translationsenergie vernachlässigt, wonach es sich um die Beschreibung eines Kondensationsvorganges handelt. Tatsächlich konvergiert die Reihe für N für den Höchstwert für A und es gibt ein Dichtemaximum. Für kleinere Volumina kondensiert eine bestimmte Molekülzahl in den Nullzustand der Energie, wobei der Druck unverändert bleibt, und das Volumen des Kondensats 0 wird. Die Mayer'sche Deutung der Kondensation des Realgases ist formal ganz entsprechend; auch er erhält eine maximale Dampfdichte und konstanten Druck für kleine Volumina, ohne die Dichte der kondensierten Phase vorhersagen zu können. Bei höheren Temperaturen wechseln die b_l die Vorzeichen, die erstgenannten Formeln entsprechen dann formal den Serien für ein Fermi-Gas, das bekanntlich keine Kondensation zuläßt. So läßt sich auch die Existenz einer kritischen Temperatur verstehen. Justi.

M. S. Merkulowa. Die Verteilung des Radiums zwischen Kristallen und Lösung von schwerlöslichen Salzen. Trav. Inst. Etat Radium [russ.] 3, 141—199, 1937. Es wurde zunächst die Löslichkeit von BaSO_4 in wässrigen Lösungen von Uranylнитrat verschiedener Konzentration, sowie in wässrigem HNO_3 und HCl bei der Siedetemperatur der Lösung bestimmt. — Sodann wurde die Verteilung des Ra zwischen den Kristallen und Lösungen von BaSO_4 , BaCrO_4 und PbSO_4 untersucht. Unter geeigneten Bedingungen stellte sich hierbei ein thermisches Gleichgewicht ein. Die Verteilung erfolgt nach dem Berthelot-Nernst'schen Gesetze, der Verteilungskoeffizient bleibt bei gleichbleibender Temperatur und Zusammensetzung streng konstant. — Der Wert des Verteilungskoeffizienten sinkt bei den Systemen Ba—RaCrO_4 und Pb—RaSO_4 mit der Temperatur, während er bei der Unkristallisation von BaSO_4 aus einer 16 %igen Uranylнитratlösung und aus einer 1 %igen HNO_3 -Lösung mit der Temperatur wächst. — Bei der Verteilung von Ra zwischen Kristallen und Lösung von BaSO_4 in Uranylнитratlösung findet in den Kristallen, je nach der Konzentration der Uranylнитratlösung, eine Anreicherung oder eine Verarmung an Ra statt. — Im System Ba—RaCrO_4 ist der Verteilungskoeffizient so hoch, daß eine praktische Verwendung zur fraktionierten Fällung von Ba-Ra-Chromat bei 25 und 35° in saurer oder neutraler Lösung bei gutem Rühren ermöglicht wird. — Ferner wurde gefunden, daß bei zwei miteinander verwandten schwerlöslichen Salzen der nach der Gleichung von Ratner berechnete Verteilungskoeffizient D_0 mit dem experimentell ermittelten übereinstimmt. Bei miteinander wenig verwandten schwerlöslichen Salzen stimmt der experimentell gefundene Wert für D mit dem theoretischen nicht überein. Aus der Differenz der beiden Werte läßt sich die Arbeit du berechnen, die zur Überführung von 1 Mol der Mikrokomponente aus reinen Kristallen in die feste Lösung in der Makrokomponente

erforderlich ist. Für den Fall von RaSO_4 (Mikrokomponente) und PbSO_4 (Makrokomponente) wurde für $d\mu \sim 2 \text{ Cal}$ gefunden. *Gerassimoff

A. Guyer, H. Schütze und M. Weidenmann. Bemerkung zu der Arbeit „Über einige thermische Eigenschaften des Vinylbromids“ *Helv. Chim. Acta* **21**, 22, 1938, Nr. 1. In Ergänzung zu ihrer Arbeit (diese Ber. S. 173) berichten Verf., daß W. Mehl [*ZS. f. phys. Chem. (A)* **169**, 312, 1934; *Chem. Fabrik* **7**, 240, 1934] ebenfalls einige physikalische Eigenschaften des Vinylbromids bestimmt hatte. Für die Sättigungsdrucke zwischen -66 und $+12^\circ$, für die Verdampfungswärme beim normalen Siedepunkt mit 6200 cal/Mol und für die spezifische Wärme mit $25,8 \text{ cal/Mol}$ ergaben sich Werte, mit denen die der Verf. gut übereinstimmen. Eb. Grassmann

Henry Eyring. The theory of absolute reaction rates. *Trans. Faraday Soc.* **34**, 41—48, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) [S. 1089]. Just

C. F. Goodeve. The Cluster Theory of Imperfect Gases. *Nature* **140**, 424—425, 1937, Nr. 3540. (Sir William Ramsay Lab. Univ. Coll. London.) Abweichungen vom idealen Gaszustand werden allgemein dem nicht zu vernachlässigenden Volumen der Moleküle und den Anziehungskräften zwischen ihnen zugeschrieben, wobei nur die Theorie der Volumeneffekte dem Verf. gesichert erscheint. Gegen die ältere Deutung der Verminderung des äußeren Druckes eines Realgases, die auf nicht ausgeglichene Anziehungskräfte in Wandnähe und auf der hieraus folgenden Verlangsamung der Moleküle vor dem Aufprallen auf die Wand verweist, hat man den Einwand einer Verletzung des Äquipartitionssatzes erhoben. Gegen die andere Deutung, daß die Gasmoleküle infolge der innen größeren Anziehungskräfte in den Randschichten weniger konzentriert seien, sprechen die Adsorptionsmessungen, die gerade eine starke Anziehungskraft der Wände ergeben. Ferner haben die statistischen Berechnungen ergeben, daß ein Molekül sich wahrscheinlich in einem Volumenelement mit molekularen Anziehungskräften befindet als außerhalb davon. Der Verf. findet aber umgekehrt, daß ein Molekül in der Nähe eines anderen wegen der Verminderung seiner potentiellen Energie an kinetische Energie zunimmt, also schneller fliegt und daher durchschnittlich kürzer in einem solchen Anziehungsbereich verweilt. Einen Ausweg aus diesem Dilemma bietet die Annahme, daß ein Molekül in einem solchen Volumenelement verminderter potentieller Energie kinetische Energie an ein drittes Molekül abgibt und einen Molekülhaufen bildet, wodurch sich die beobachteten Erscheinungen mit dem richtigen Vorzeichen erklären lassen. Für komplexe Moleküle braucht man die Annahme der Haufenbildung nicht, da hier die kinetische Energie auf andere Freiheitsgrade übergehen kann. Verf. weist darauf hin, daß schon van der Waals (Scheinassoziation), Herzfeld, Volmer u. a. solche Haufenbildung angenommen haben und stellt eine Ableitung der realen Zustandsgleichung auf diesem Wege in Aussicht. Just

Ludwig Waldmann. Über eine Verallgemeinerung der Boltzmannschen Abzählungsmethode auf das van der Waalssche Gas. *Physica* **4**, 1117—1132, 1937, Nr. 10. (Inst. theoret. Phys. München.) Nachdem Boltzmann durch Abzählung von Komplexionen die Geschwindigkeitsverteilung und Zustandsgleichung des idealen Gases abzuleiten gelehrt hatte, ist es ihm selbst gelungen, die Rechnung auf den Fall starrer kugelförmiger Moleküle von endlichem Durchmesser zu erweitern, und Planck hat schon 1908 durch die Möglichkeit der Berücksichtigung auch weitreichender zwischenmolekularer Kräfte nach diesem Verfahren die van der Waalssche Gleichung für verdünnte Gase abgeleitet. Di

Boltzmann-Plancksche Verallgemeinerung ist insofern noch nicht befriedigend, als sie auf starre Moleküle beschränkt bleibt und als die beiden von der Waalschen Größen a und b von verschiedenen Seiten in das Endergebnis eintreten, trotz der gemeinsamen Ursache der Wechselwirkungskräfte. Verf. will eine Verallgemeinerung nicht durch Anwendung vorliegender Entropieansätze für den vieldimensionalen Gesamtphasenraum des Gases erreichen, sondern die Methode der Abzählung der Besetzungszahlen im niedrigdimensionalen Molekülphasenraum so verbessern, daß zu dem bekannten Wahrscheinlichkeitsausdruck für das ideale Gas ein Wechselwirkungsfaktor hinzutritt. Die Rechnung ähnelt somit derjenigen von Ornstein. Die umfangreichen Rechnungen, für die auf die Originalarbeit verwiesen werden muß, liefern p, V -Isothermen, die bei niedrigen Temperaturen stets zwei Extrema besitzen, bei hohen Temperaturen monoton verlaufen und dazwischen eine kritische Isotherme ergeben. In der vom Verf. gewählten Näherung wird auch sonst qualitative Übereinstimmung mit der von der Waalschen Zustandsgleichung erreicht.

Justi.

Max Kohler. Die Wiedemann-Franzsche Gesetz in Kristallen beliebiger Kristallform. Ann. d. Phys. (5) 31, 116–120, 1938, Nr. 2. (I. Inst. f. theoret. Phys. Univ. Berlin.) [S. 1108.]

Gust. E. R. Schulze.

J. Möller. Ein neues Psychrometer mit Widerstandsthermometern und Differential-Kreuzspul-Meßwerk. ZS. f. techn. Phys. 19, 30–34, 1938, Nr. 2. (Frankfurt a. M.) Mit dem neuen Psychrometer mit Widerstandsthermometern und Differential-Kreuzspul-Meßwerk kann auch bei Anschluß an ein sehr unruhiges Netz die relative Feuchtigkeit mit einer Genauigkeit von $\pm 3\%$ in recht weiten Temperaturgrenzen unmittelbar gemessen werden, so daß der Meßwert gegebenenfalls registriert oder zur Regelung herangezogen werden kann. Das neue Gerät leistet bei etwas vereinfachtem Aufbau der Empfangsseite das gleiche wie der ältere Feuchtigkeitsmesser nach Lieneweg. Mit ähnlichen Schaltungen können auch die absolute Feuchtigkeit oder Temperaturdifferenzen unabhängig von der absoluten Höhe der Temperatur gemessen werden.

Schoeneck.

Philip M. Morse, R. H. Bodon and Harry Scheeter. Acoustic Vibrations and Internal Combustion Engine Performance. I. Standing Waves in the Intake Pipe System. Journ. appl. Physics 9, 16–23, 1938, Nr. 1. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.)

Gerhard Simon. Weshalb so viele Arten elektrischer Widerstandsöfen? Elektrowärme 8, 11–20, 1938, Nr. 1. (Berlin.)

Dede.

4. Aufbau der Materie

E. O. Wollan. A Simplified Method of Obtaining the Integrated Intensity from X-Ray Powder Photographs. Phys. Rev. (2) 53, 208–209, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ. St. Louis.) Die photographische Intensitätsmessung bei röntgenographischen Untersuchungen erfordert eine Umzeichnung der Mikrophotometerkurven von einer Schwärzungs- in eine Intensitätsskala, die mit Hilfe von besonderen Intensitätsmarken auf dem Versuchsfilm selbst oder durch Anschluß an bekannte Messungen gewonnen werden kann. Der Verf. umgeht diesen oft zeitraubenden Weg durch Verwendung eines besonderen Maßstabes, der die Photometerkurven direkt in der Größe ihrer integrierten Intensität wiedergeben kann.

Nilka.

Lauriston S. Taylor. Die Messung von Röntgenstrahlen mit Flüssigkeitsionisationskammern. *Radiology* **29**, 323—338, 1937. (Washington, D. C., Nat. Bur. of Stand.) Zur Bestimmung der gesamten Röntgenionisation in gewebeähnlichen Stoffen werden die Eigenschaften von CS_2 -gefüllten Ionisationskammern untersucht. Mit endlichen elektrischen Feldstärken ist der Sättigungsstrom nicht erreichbar, aber die Extrapolation auf unendliche Feldstärke ist möglich und ergibt weitgehende Proportionalität zwischen Bestrahlungsintensität und Ionisationsstrom. Für veränderliche Strahlenqualität besteht zwischen der Messung mit Luft- und Flüssigkeitskammern kein konstantes Verhältnis. Es gelang nicht, das Verhältnis der Gesamtionisierung in Gewebe und Luft zu bestimmen. *Schaeder.

Marietta Blau und Bertha Wambacher. Die photographische Methode in der Atomforschung. II. Bericht. *Photogr. Korresp.* **74**, 2—6, 23—29, 1938, Nr. 1 u. 2. (Wien.) [S. 1150.] Meidinger.

E. Leimberger. Messung von Ionenstrahlen mit Bolometer. *Phys. ZS.* **39**, 150—155, 1938, Nr. 4. (Elektrophys. Lab. Elektrot. Inst. T. H. München.) Es wird gezeigt, daß das Vakuumbolometer zur Messung der kinetischen Energie von langsamen Korpuskularstrahlen geeignet ist. Die aus Bolometer abgegebenen Energiebeträge sind — im Fall der verwendeten Li^+ -Ionen — proportional der Anzahl der pro Zeiteinheit auftreffenden Teilchen. Bei veränderlicher Beschleunigungsspannung und konstant gehaltenem Ionenstrom gibt das Bolometer Energieänderungen des Strahles bis zu Beschleunigungsspannungen von etwa 1200 Volt proportional wieder. Mit Hilfe einer Strommessung wird das Bolometer geeicht; seine Empfindlichkeit beträgt $(1,3 \pm 0,1) \cdot 10^{-8}$ Watt/Skt. Die Eignung des Bolometers berechtigt zu der Annahme, daß mit gleicher Empfindlichkeit auch die Messung der Intensität und Geschwindigkeit von neutralen Korpuskularstrahlen mit dem Bolometer möglich ist. Kollath.

Arnold Flammersfeld. Das kontinuierliche Beta-Spektrum des RaE unter besonderer Berücksichtigung der kleinen Energien. *ZS. f. techn. Phys.* **18**, 547—549, 1937, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* **38**, 973—975, 1937, Nr. 23. und *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **18**, 104, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- und Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Kaiser Wilhelm-Inst. Chem. Berlin-Dahlem.) Ein β -Strahlspektrograph wird beschrieben, dessen Gehäuse aus Elektronmetall besteht und mit Kohleplatten ausgekleidet ist. Die Registrierung der β -Strahlen geschieht mittels eines Geiger-Müllerschen Zählrohrs mit einem durch eine 2μ starke Zaponlackfolie verschlossenen Fenster. Als Präparatträger dient eine 4μ dicke Glimmerfolie. Mit dieser Anordnung werden Fehler durch Geschwindigkeitsverluste in der Präparatschicht, Streustrahlung von den Wänden, Rückstreuung von der Präparatunterlage und Absorption und Streuung in der Zählfolie weitgehend vermieden. Wie Kontrollmessungen zeigen, ist das aufgenommene RaE-Spektrum oberhalb einer β -Energie von 10^5 e-V sicherlich frei von den genannten Fehlermöglichkeiten. Der Vergleich mit den Formen der Spektren, die aus der Theorie des β -Zerfalls folgen, ergibt weder mit der Fermischen noch mit der Konupinski-Uhlenbeck'schen Formel Übereinstimmung. Jaekel.

S. K. Allison, G. T. Hatch, L. S. Skaggs and N. M. Smith, Jr. Operating Characteristics of a Voltage Multiplying Circuit for Nuclear Disintegration Experiments. *Phys. Rev.* (2) **53**, 204—205, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.) Ein Spannungsvervielfachungsgerät, ähnlich dem seinerzeit von Cockroft und Walton verwendeten, ist konstruiert worden; es wurde mit Wechselstrom von 60 bzw. 540 Perioden betrieben. Das Verstärkungsverhältnis (Ausgangsspannung/Eingangsspannung)

entspricht bei der höheren Frequenz nahezu dem Idealwert 4, während es bei der niederen zwischen 3 und 3,5 liegt. Die erwartete starke Verminderung der Welligkeit bei 540 Perioden wurde experimentell bestätigt. Ein horizontal gelagertes Rohr für die Beschleunigung der positiven Ionen wurde konstruiert und arbeitet befriedigend. Die Art der Konstruktion gestattet die Aufhängung und Justierung der Beschleunigungsstufen, bevor sie in das Rohr eingeführt werden. Der Ionenstrahl wurde magnetisch analysiert und die Verlustströme zwischen den einzelnen Stufen abgeschätzt. Zur Messung der Spannung diente ein Widerstand von 750 Stück einzelnen 10 Megohm-Widerständen, die in einem vakuumdichten Rohr untergebracht wurden, das mit Stickstoff von atmosphärischem Druck gefüllt worden war. *Weiss.*

Masazo Matukawa. Boundary Layer Profiles Made Visible by Means of Wilson Photograph of Alpha-rays. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13. 98—100, 1937, Nr. 4. (Aeronaut. Res. Inst. Univ. Tokyo.) [S. 1070.] *Nitka.*

Surain Singh Sidhu. Technique for making collodion filter for the $K\alpha$ chromium radiation. Indian Journ. of Phys. 11, 337—338, 1937, Nr. 5. (Dept. Phys. Univ. Pittsburgh.) Um bei Feinstruktur-Röntgenaufnahmen die charakteristische Eigenstrahlung der Röhrenanode möglichst stark gegenüber dem kontinuierlichen Untergrund heraustreten zu lassen, werden meist Filter benutzt, die sich wegen ihrer erforderlichen geringen Dicke nicht immer einfach herstellen lassen. Die vorliegende kurze Mitteilung des Verf. beschreibt die Herstellung von dünnen Vanadiumfiltern für $Cr K\alpha$ -Strahlung. Als wesentlichstes Merkmal ist die Verteilung von Ammonium-meta-Vanadat auf einem Kollodiumhäutchen zu erwähnen. Einzelheiten der Herstellung müssen der Originalarbeit entnommen werden. *Nitka.*

R. Serber. On the Dynaton Theory of Nuclear Forces. Phys. Rev. (2) 53, 211, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Yukawa hat kürzlich darauf hingewiesen, daß die Reichweite und die Größe der Kernkräfte leicht zu verstehen wäre, falls man annimmt, daß Neutron und Proton Partikel der Ladung $\pm e$ und von solcher Masse μ austauschen können, daß $h\mu c/e$ ungefähr gleich der Reichweite der Kernkräfte ist. Das Interesse an Yukawas Vorschlag ist wieder aufgelebt, seitdem es scheint, als ob in der kosmischen Strahlung geladene Partikel einer Zwischenmasse enthalten sind. Genauere Rechnungen des Verf. ergeben jedoch, daß auf dieser Grundlage nicht eine befriedigende Beschreibung der Kernkräfte zu erreichen ist. 1. Die Kraft zwischen Neutron und Proton in einem Zustand, der symmetrisch in deren Koordinaten ist, erweist sich als abstoßend. 2. Die Kräfte zwischen gleichen Partikeln betragen nur wenige Prozent der Proton-Neutronkräfte. 3. Die Spinabhängigkeit bleibt unbestimmt. 4. Es existiert kein resultierendes magnetisches Moment für Neutron oder Proton. Die Schwierigkeiten 3 und 4 können nur durch Hypothesen ad hoc beseitigt werden, die Schwierigkeiten 1 und 2 sind unüberwindlich. *Weiss.*

Hans von Halban, jun. and Hugh Paxton. Doppler Effect of Nuclear Resonance Level. Nature 141, 116, 1938, Nr. 3559. (Lab. Chim. Nucléaire Coll. de France, Paris.) Bei den Resonanzniveaus für Einfangung langsamer Neutronen ist die natürliche Linienbreite der Absorptionslinie im allgemeinen größer als die von der thermischen Bewegung der einfangenden Kerne herrührende Doppler-Breite. Von den bisher bekannten Fällen zeigt nur das Silber ein umgekehrtes Verhalten. Es ist daher zu erwarten, daß durch Erhöhung der Temperatur eines Silberabsorbers die Absorptionslinie verbreitert und die Absorption in der Linienmitte verringert wird. Zur Messung des Effektes haben die Verf. einen dünnen (0,01 mm) durch Cadmium geschützten Silberdetektor zwecks weitgehender

Bevorzugung der Linienmitte verwendet. Der Silberabsorber (0,02 mm) konnte durch einen Strom von 200 Amp. auf 800° geheizt werden. Es ergab sich bei heißem Absorber eine $5,2 \pm 1,4\%$ größere durchgelassene Intensität als bei kaltem Absorber. Das entspricht einer Änderung des Absorptionskoeffizienten um 25 %.

Jaeckel.

L. Landau. Stability of Neon and Carbon with Respect to α -Particle Disintegration. Phys. Rev. (2) 52, 1251, 1937, Nr. 12. (Moscow Inst. Phys. Probl.) Von Kalckar und Mitarbeitern war vorgeschlagen worden (diese Ber. S. 182), die Stabilität zusammengesetzter Kerne, wie ^{20}Ne , ^{12}C , gegen α -Zerfall durch eine sehr kleine l -s-Kopplung zu erklären. Das würde jedoch bedeuten, wie Verf. darlegt, daß die Kopplungsenergie klein gegen den Abstand der Energieniveaus ist, was bei schweren Kernen nicht der Fall ist. Die Erklärung kann also nicht aufrechterhalten werden. Nach Ansicht des Verf. ist eine solche besondere Erklärung auch nicht notwendig, da u. U. bereits die Erhaltungssätze einen energetisch möglichen Übergang verbieten.

Henneberg.

John T. McCarthy. Collisions of Alpha-Particles with Neon and Deuterium Nuclei. Phys. Rev. (2) 53, 30–34, 1938, Nr. 1. (Sloane Phys. Labor. Yale Univers., New Haven.) Der Verlauf von 600 000 α -Bahnen von ThC und ThC' in einer Wilson-Kammer, die mit einem Gemisch von Neon und schweren Wasserstoff gefüllt ist, wird durch Stereoaufnahmen registriert. 25 vermessene Zusammenstöße von α -Teilchen mit Neokernen liefern für letztere (Intervall 1 bis 7 mm) eine Reichweite-Geschwindigkeitskurve, die mit den Messungen von Eaton (vgl. diese Ber. 17, 740, 1936) übereinstimmt. Aus den 30 beobachteten Stößen zwischen α -Teilchen und Deutonen wird ebenfalls eine Reichweite-Geschwindigkeitskurve ermittelt. Nimmt man an, daß für eine bestimmte Geschwindigkeit die Reichweiten zweier Isotope sich wie ihre Massen verhalten, so steht die beobachtete Reichweitekurve für Deutonen selbst für kleine Reichweiten ($R < 1$ cm) in guter Übereinstimmung mit den Rechnungen von Mano. Unelastische Zusammenstöße werden weder mit Neokernen noch mit Deutonen beobachtet.

Jaeckel.

Mme Z. V. Erchova. Sur le coefficient d'absorption du rayonnement β de l'uranium Y. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 501–504, 1937, Nr. 12. (Lab. Curie Inst. Radium Paris.) Eine Uransalzlösung wird zunächst auf chemischem Wege von UX und UY frei gemacht. Nach 15 bis 20 Stunden wird wieder das neu gebildete UX und UY abgetrennt. Die Absorption der β -Strahlen, die von den so hergestellten UX + UY-Präparaten ausgehen, in Aluminium wird nach 2 Stunden (UX + UY) und nach etwa 7 bis 8 Tagen (nur UX) gemessen. Für die UY- β -Strahlung ergibt sich auf diese Weise eine Absorptionskurve (Differenzen der beiden gemessenen Absorptionskurven), die in zwei Exponentialkurven mit den Absorptionskoeffizienten in Al $\mu/\rho = 19,6 \text{ cm}^2/\text{g}$ und $\mu/\rho = 216 \text{ cm}^2/\text{g}$ zerlegt werden kann. Der bekannte Wert für die Zerfallskonstante des UY wird bestätigt.

Jaeckel.

G. E. M. Jauncey. Heavy Particles and the Neutrino. Phys. Rev. (2) 53, 106, 1938, Nr. 1. (Wayman Crow Hall Phys. Washington Univ. St. Louis.) Die in einer früheren Mitteilung des Verf. ausgesprochene Vermutung, daß das „schwere Elektron“ bei der Absorption eines Photons genügend hoher Energie durch ein gewöhnliches Elektron entsteht, stimmt damit überein, daß einige Beobachtungen ganz verschiedene Werte für die Ruhemasse des „schweren Elektrons“ angeben. – Die Notwendigkeit der Neutrinohypothese bei der Erklärung des β -Kontinuums glaubt der Verf. durch die Annahme vermeiden zu können, daß die beim Zerfall ausgesandten Teilchen zwar alle dieselbe Energie haben, daß aber die den einzelnen Punkten des β -Kontinuums entsprechenden Elektronen verschiedene Ruhemassen und damit verschiedene Geschwindigkeit besitzen.

Jaeckel.

G. E. M. Jauncey. Heavy Beta-Rays from RaE. Phys. Rev. (2) **53**, 197, 1938, Nr. 2. (Wayman Crow Hall of Phys., Washington Univ. St. Louis, Miss.) Die vorliegende kurze Bemerkung des Verf. schließt an die im vorstehenden Ref. mitgeteilten theoretischen Überlegungen an. Bei ihrer Anwendung auf die bekannten magnetischen Energiespektren der β -Strahlen von RaE kommt der Verf. zu dem Schluß, daß β -Strahlen mit einem Impuls p von ungefähr dem Wert 2,75 überwiegend existieren sollen, was einem Werte $v/c = 0,44$ entsprechen würde. Der Verf. untersucht nun mit Hilfe einer Massenspektrographenanordnung die von RaE ausgehenden β -Strahlen nach Durchgang durch ein gekreuztes elektrisches und magnetisches Feld in einem Raum, in dem nur ein magnetisches Feld besteht. Die Ablenkung der β -Strahlen wird auf einem photographischen Film registriert. Diese Aufnahmen stehen zum Teil in Einklang mit dem oben angegebenen theoretischen Wert für den Impuls. Weitere Versuche über die Frage der schweren Elektronen sind erforderlich, die zweckmäßigerweise bei Elektronen mit der Geschwindigkeit $\beta = v/c = 0,44$ durchgeführt werden. *Nitka.*

Z. Ollano. Analisi per assorbimento con contatori in coincidenza dei raggi β del rubidio. Cim. (N.S.) **14**, 314—321, 1937, Nr. 7. (Ist. Fis. Univ. Cagliari.) Mit einer Zählrohranordnung in Koinzidenzschaltung, die zur Untersuchung von Korpuskularstrahlung nicht sehr hoher Energie besonders geeignet war, wurde die β -Strahlung des Rubidiums untersucht. Die Schwierigkeit derartiger Messungen, die darin besteht, daß die Strahlung zweimal durch die Wand des ersten Zählrohres und einmal durch die des zweiten gehen muß, wurde dadurch überwunden, daß die Rohre mit offenen Fenstern gemeinsam unter einer Glocke montiert wurden, die evakuiert werden konnte. In der β -Strahlung des Rubidiums wurde eine Gruppe festgestellt, deren Absorptionskoeffizient in Aluminium gleich 422 cm^{-1} war. Außerdem wurde eine weitere inhomogene Gruppe langsamer β -Strahlen gefunden, deren mittlerer Absorptionskoeffizient in Al größer war als 1050 cm^{-1} . Die Messungen wurden mit Aluminiumschichten zwischen $0,67 \cdot 10^{-4}$ und $7 \cdot 10^{-3} \text{ cm}$ durchgeführt. Hierbei wurde keine Andeutung einer härteren β -Strahlung gefunden. Mit einer abgeänderten Anordnung — ein Zählrohr mit Aluminiumwand — wurde eine schwache Röntgenstrahlung nachgewiesen, die von ^{87}Sr , dem Zerfallsprodukt des Rubidiums, emittiert wird. *Schön.*

Giulio Racah. Sulla simmetria tra particelle e antiparticelle. Cim. (N.S.) **14**, 322—328, 1937, Nr. 7. (Ist. Fis. Firenze.) [S. 1060.] *Schön.*

Joseph Rothblat. Recherches sur l'absorption des rayons γ durs par l'effet photo nucléaire dans le glucinium. Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 477—480, 1937, Nr. 11. Verf. bestimmt die Absorption der harten γ -Strahlen des Ra C in Blei, Kupfer und Aluminium mit Hilfe des Kernphotoeffektes am Beryllium. Aus der Energiebilanz dieses Prozesses kann man ausrechnen, daß die Schwellenenergie der auslösenden Quanten $1,68 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ betragen muß, so daß also nur die beiden Linien von 1,8 und $2,2 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ aus dem γ -Spektrum des Ra C den Prozeß hervorrufen können. Die Anordnung bestand aus einem Zinkkästchen, das Be enthielt und auf drei Seiten von Paraffin umgeben war. Im Paraffin befand sich eine Silberfolie, deren Aktivierung gemessen wurde. Auf der vierten Seite befanden sich vor dem Be die Absorberschichten und das Ra-Präparat. Zwischen den Absorbern und dem Be wurde noch eine Cadmium- und eine Silberfolie eingeschaltet, um die Reflexion langsamer Neutronen an den Absorberschichten zu verhindern. Die Absorptionskurven verlaufen tatsächlich streng exponentiell. Aus den Halbwertsdicken erhält der Verf. für die Absorptionskoeffizienten pro Atom $1,50 (\text{Pb})$, $0,434 (\text{Cu})$ und $0,215 \cdot 10^{23} (\text{Al})$, in recht guter Übereinstimmung mit Messungen

von Meitner und Hupfeld, bzw. Ketelaar, Piccard und Stahel an den stark gefilterten Komponenten des Ra C. Legt man wie üblicherweise für die Wellenlänge der harten Strahlung $6,3 \text{ X-E.}$ zugrunde, so ergibt sich gute Übereinstimmung zwischen den gemessenen und den theoretisch zu erwartenden Absorptionskoeffizienten (Photo + Compton + Paarbildungseffekt). Der Gegensatz zu den Ergebnissen von Gentner, die ganz anders aussehen als die des Verf. (kein exponentieller Verlauf der Absorption), wird durch die Reflexion langsamer Neutronen an den Absorbern erklärt.

Weiss.

W. A. Fowler, E. R. Gaertner and C. C. Lauritsen. The Gamma-Radiation from Boron Bombarded by Protons. Phys. Rev. (2) 53, 212, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (W. K. Kellogg Radiat. Lab. Calif. Inst. Techn.) Verff. ermittelten das Spektrum der γ -Strahlen, die beim Bombardement von Bor mit Protonen entstehen. Sie bestimmten zu diesem Zweck die Energieverteilung der Paare und der Compton-Elektronen, die von der γ -Strahlung aus dünnen Schichten von Blei und Kohle ausgelöst wurden. Aus beiden Verteilungen ergaben sich drei Hauptlinien von $4,4 \pm 0,3$; $11,8 \pm 0,5$ und $16,6 \pm 0,6 \cdot 10^6 \text{ e-V}$ Energie, mit einem Intensitätsverhältnis von $6 : 6 : 1$.

Weiss.

S. M. Dancoff and P. Morrison. Relativistic Spin-Orbit Coupling in Nuclei. Phys. Rev. (2) 53, 211, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) [S. 1060.]

Frerichs.

D. A. Jackson and H. Kuhn. Hyperfine Structure and Nuclear Moments of Aluminium. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 48—61, 1938, Nr. 916. (Clarendon Lab. Oxford.) [S. 1141.]

Rütschl.

Maria Heyden und Hans Kopfermann. Über die Kernspinänderung beim radioaktiven β -Zerfallsprozeß $\text{Rb } 87 \rightarrow \text{Sr } 87$. ZS. f. Phys. 108, 232—243, 1938, Nr. 3/4. (Berlin-Charlottenburg; Kiel.) Verff. zeigen auf Grund von Hyperfeinstrukturmessungen an reinem ^{87}Sr , daß im Falle des radioaktiven β -Zerfalls $^{87}\text{Rb} \rightarrow ^{87}\text{Sr}$ ein von der Theorie geforderter allgemeiner Zusammenhang zwischen Lebensdauer eines β -Strahlers und Kernspinänderung beim Zerfallsprozeß besteht, wonach die Lebensdauer um so größer ist, je stärker sich der Kerndrehimpuls beim Übergang ändert. Das mechanische Kernmoment des ^{87}Sr beträgt $\frac{9}{2}$, das magnetische — $1,1$ Kernmagnetonen. Der Vergleich zwischen dem mechanischen Kernmoment des ^{87}Sr mit dem seiner Muttersubstanz, ^{87}Rb , ergibt eine Kernspinänderung von $\frac{9}{2} - \frac{3}{2} = 3$.

Henneberg.

Maria Heyden und Hans Kopfermann. Über das mechanische Moment des Sr_{87} -Kerns und die β -Aktivität des Rb_{87} . ZS. f. techn. Phys. 18, 534—535, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 960—961, 1937, Nr. 23; und Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 102—103, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Charlottenburg; Kiel.) Nach der Theorie des β -Zerfalls sollte dem Übergang $^{87}\text{Rb} \rightarrow ^{87}\text{Sr}$ infolge der Lage des ^{87}Rb im Sargentdiagramm eine große Änderung des Kernspins ($\Delta J > 1$) entsprechen. Dieser Übergang verdient aber besonderes Interesse, da bei ihm sowohl der β -Strahler wie der gebildete Körper in wägbaren Mengen für Hyperfeinstrukturuntersuchungen zur Ermittlung der Kernspins zur Verfügung stehen. Die Aufnahmen der Verff., bei denen das von Straßmann und Walling (vgl. diese Ber. S. 813) gewonnene reine ^{87}Sr verwendet wurde, an der Linie $\lambda = 6791 \text{ \AA}$ ($^3\text{P}_0 - ^3\text{S}_1$) des Sr I-Spektrums mit einem Perot-Fabry-Etalon ergaben nun drei Komponenten, aus deren Intervallverhältnis für den Kernspin des ^{87}Sr ein Wert von $I = \frac{9}{2}$ folgt. Aufnahmen an den Sr II-Resonanzlinien ($^2\text{S}_{1/2} - ^2\text{P}_{1/2}$ und $^2\text{S}_{1/2} - ^2\text{P}_{3/2}$) bestätigen diesen Wert und

ergeben außerdem das magnetische Kernmoment des ^{87}Sr ($\mu = -1,1$ K. M.). Die Kernspinänderung ($I = 3$) bei der Umwandlung von ^{87}Rb ($I = 3/2$) in ^{87}Sr ($I = 9/2$) stimmt also mit den Forderungen der β -Zerfallstheorie überein. *Jaeckel.*

R. Fleischmann. Neuere Ergebnisse der experimentellen Kernforschung. ZS. f. techn. Phys. 18, 498–503, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 924–929, 1937, Nr. 23; und Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 101, 1937, Nr. 3. (13. Phys.-u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Heidelberg.) Zusammenfassender Bericht unter besonderer Berücksichtigung der Erscheinungen bei langsamen Neutronen. *Jaeckel.*

Franz N. D. Kurie and Martin Kamen. On the Disintegration of Nitrogen by Neutrons: Further Experiments in a Low Pressure Cloud Chamber. Phys. Rev. (2) 53, 212, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. Calif.) Verff. untersuchten die Umwandlung des Stickstoffs durch Neutronen in einer Wilson-Kammer, die mit N_2 von vermindertem Druck gefüllt worden war; der Druck in der Kammer wurde so bemessen, daß das Bremsvermögen etwa von der Größe 0,3 war. Die Neutronen entstammten dem Bombardement von Be mit $5,5 \cdot 10^6$ e-V-Deuteronen aus einem Cyclotron. Die Verff. suchten die Neutronen zu richten, indem sie einen „Pfad“ zwischen Cyclotron und Wilson-Kammer herstellten, der aus einem geschlossenen Messingrohr bestand, das durch den Wassertank hindurchgeführt wurde, der das Cyclotron umgibt. Im Rohr befand sich Luft, und Absorber aus Messing, Eisen und Wasser. Die Verff. erhielten mit dieser Anordnung eine gute Ausbeute. Die Arbeit ergab keine genaueren Daten gegenüber früheren Arbeiten von Curie; das liegt daran, daß die Ungewißheiten im Bremsvermögen des Gases und in der Reichweite-Energiebeziehung für den Borückstoßkern zusammen mit der großen Reichweitenstreuung des Bors eine gewisse Genauigkeitsgrenze nicht überschreiten lassen. *Weiss.*

Claude Magnan. Étude des énergies des électrons et positons émis lors de certaines réactions nucléaires. C. R. 205, 1147–1149, 1937, Nr. 23. Verff. untersuchte die Energieverteilung der Positronenspektren einiger bei α -Umwandlungen entstehenden künstlich aktiven Elemente. Die Apparatur (magnetische Abbildung, Zählrohr) umfaßte einen Bereich von 0,15 bis $14 \cdot 10^6$ e-V. Als α -Strahler wurde Po (20 m^c) benutzt. Die ausgemessenen Maximalenergien der Spektren sind: ^{22}Na $0,6 \cdot 10^6$; ^{26}Al $4,6 \cdot 10^6$; ^{42}Sc $1,9 \cdot 10^6$ und ^{30}P $3,5 \cdot 10^6$ e-V. Das Element Chlor wurde nicht aktiv, gleichwohl ergaben NaCl und KCl drei scharfe Maxima, die sowohl im Spektrum der Positronen wie auch der Elektronen erschienen und als Pärchen von γ -Strahlen der Energie 1,7; 2,7 und $3,9 \cdot 10^6$ e-V gedeutet werden. Diese γ -Quanten entsprechen den Energiedifferenzen der drei von Pollard gefundenen Protonengruppen, die bei der Umwandlung des Chlors gemäß der Reaktionsgleichung $^{35}\text{Cl} + \frac{1}{2}\text{He} \rightarrow ^{36}\text{A} + \frac{1}{2}\text{H}$ ermittelt werden. *Weiss.*

W. B. Mann. Nuclear Transformations Produced in Zinc by Alpha-Particle Bombardment. Phys. Rev. (2) 53, 212, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Radiat. Lab. Univ. Calif.) Verff. bombardierte Zink mit α -Strahlen von $15 \cdot 10^6$ e-V und beobachtete eine Anzahl von aufeinanderfolgenden Aktivitäten. Die emittierten Teilchen sind hauptsächlich Positronen. Die Halbwertszeiten der beobachteten Aktivitäten sind 20 Minuten, zwei von etwa 32 und 55 Stunden und eine sehr viel längere von etwa zwei Wochen. Eine Galliumfällung erwies, daß der 20 min- und der 55 h-Körper Isotope des Ga sind, wahrscheinlich ^{68}Ga und ^{67}Ga . Die 32 h-Aktivität ist vermutlich identisch mit der von 26 h beim Ge (^{67}Ge , untersucht von Sagan e.). Verff. bestimmte durch Absorptionsmessungen die Maximalenergien der β -Spektren des 20 min- und des 32 h-Körpers zu 2,6 bzw. $1,2 \cdot 10^6$ e-V. *Weiss.*

Louis Goldstein. Sur la théorie des réactions nucléaires. C. R. **206**, 42—44, 1938, Nr. 1. Nach der Auffassung von Bohr kann ein Kernprozeß in zwei Teile zerlegt gedacht werden: Zuerst Einfangung des stoßenden Teilchens und Anregung des gestoßenen Kerns; alsdann Zerfall des angeregten Kerns unter Emission eines seiner Teilchen. Verf. behandelt derartige Prozesse unter der Annahme, daß sich der Kern als entartetes Gas auffassen läßt. Für die Emission eines Teilchens ergibt sich dann eine Art Richardson-Gleichung, die Verf. hier auf statistischen Wege ableitet. In diese Gleichung geht als unbekannter, nur aus den Wellenfunktionen zu bestimmender, Parameter die Wahrscheinlichkeit dafür ein, daß ein Teilchen, welches energetisch die Möglichkeit des Austritts aus dem Kern hat, tatsächlich austritt.

Henneberg.

H. A. Bethe. The Oppenheimer-Phillips Process. Phys. Rev. (2) **53**, 39—50, 1938, Nr. 1. (Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Verf. geht näher auf die von Oppenheimer und Phillips (diese Ber. **17**, 32, 1936) vorgeschlagene Erklärung der durch Deuteronen verursachten Protonenemission ein, wonach das Deuteron bereits vor dem Erreichen des Kerns aufspaltet und das emittierte Proton liefert, während nur das Neutron des Deuterons in den Kern eindringt. Die Wahrscheinlichkeit dieses Vorgangs wird in Abhängigkeit von der Einfangwahrscheinlichkeit für das Neutron und der Durchdringbarkeit der Potentialschranke angegeben. Die Durchdringbarkeit läßt sich in Abhängigkeit vom Kernradius berechnen, der von endlicher Größe sein muß. Die Energieverteilung der ausgesandten Protonen hängt direkt von der Einfangwahrscheinlichkeit der Neutronen ab und kann daher merklich von der Verteilung bei den „üblichen“ Kernprozessen abweichen. Die Energieverteilung läßt direkte Schlüsse auf die Breite der niederen Kernniveaus zu. Schließlich wird die Wahrscheinlichkeit des betrachteten Prozesses mit anderen Kernprozessen verglichen. Bei Deuteronenstößen mit Protonenemission überwiegt für Kernladungen über 25 der genannte Prozeß die üblichen Reaktionen, unter besonderen Umständen schon für kleinere Kernladungen. Bei der Frage nach sekundären (Kaskaden-) Zerfallsprozessen, die dem untersuchten Vorgang folgen, zeigt sich, daß diese für Deuteronenenergien unter der Spitze der Potentialschranke selten sind.

Henneberg.

P. L. Kapur. A Transmutation Function for Deuterons. Proc. Roy. Soc. London (A) **163**, 553—568, 1937, Nr. 915.

Jaeckel.

J. Chadwick, N. Feather and E. Bretscher. Measurements of Range and Angle of Projection for the Protons produced in the Photo-Disintegration of Deuterium. Proc. Roy. Soc. London (A) **163**, 366—377, 1937, Nr. 914. Verff. untersuchten den Kernphotoeffekt am Deuteron. Die auslösenden γ -Strahlen entstammten einem Radiothorpräparat von 8 mg, das sich außerhalb einer Wilson-Kammer, nämlich 1,3 cm über der Mitte der Glasplatte, in einem Bleibehälter von 8 mm effektiver Dicke befand. Die Kammer enthielt ein Gemisch von 60 % Helium und 40 % schwerem Methan. Diese Mischung hat ein kleines Bremsvermögen und einen kleinen Absorptionskoeffizienten für die γ -Strahlen. Die Verff. erhielten aus 2100 Aufnahmen 62 ausmeßbare Bahnen von Photoprotonen, deren Längenverteilung und deren Winkelverteilung ermittelt wurde. Aus der Reichweitenverteilung ergibt sich eine Bindungsenergie von $2,25 \pm 0,05 \cdot 10^6$ e-V für das Deuteron, in sehr guter Übereinstimmung mit anderen Messungen. Die daraus folgende Masse des Neutrons ist 1,0090. Die Ausmessung der Winkelverteilung ergibt ein starkes Überwiegen des photoelektrischen über den photo-magnetischen Effekt, was allerdings bedeutet, daß der als virtuell angesehene 1S -Zustand des Deuterons stabil und reell sein müßte.

Weiss.

Erna Wegemann. Über die Löslichkeit der Radiumemanation in Fetten. Wiener Anz. 1937, S. 205—207, Nr. 23. (Inst. f. Radiumforschg.) Verf. untersucht die Löslichkeit von Radiumemanation in Fetten auf dem Wege, daß ein bestimmtes Volumen des zu untersuchenden Fettes (Vakuummfette, tierische Fette und Öle) mit einer bekannten Menge Radiumemanation durchgeschüttelt und der Emanationsgehalt der Luft nach dem Schütteln ermittelt wurde, wobei sich dann durch Differenzbildung die vom Fett aufgenommene Emanationsmenge ergab. Konnte das Fett wegen zu großer Zähigkeit nicht geschüttelt werden, so wurde in ähnlicher Weise die von einer dünnen Schicht aufgenommene Emanationsmenge bestimmt. Einige Temperaturabhängigkeiten der Emanationsaufnahme von Fetten wurden untersucht.

Nitka.

Georges Guéhen. Désintégration et radioactivation artificielles. Ann. de Bruxelles (1) 57, 238—283, 1937, Nr. 3. (Univ. Liège.) Zusammenfassende Darstellung der Arbeiten aus dem Jahre 1936 und Anfang 1937 über künstliche Kerzertrümmerung und künstliche Radioaktivität. Nach einer Aufzählung der die genannten Prozesse einleitenden Teilchen (α -Teilchen, Protonen, Deuteronen, Neutronen und γ -Strahlen) und der Methoden zu ihrer Herstellung bzw. Beschleunigung geht Verf. der Kernladungszahl nach die Elemente durch, anfangend mit O (Neutron), und gibt die beobachteten Zertrümmerungen und induzierten Radioaktivitäten unter Aufstellung der Energiebilanz und der Lebensdauer der Zwischenprodukte an. Den Beschluß bilden eine Tabelle aller bisher bekannten radioaktiven Elemente mit den interessierenden Daten und ein Verzeichnis der besprochenen Originalarbeiten.

Henneberg.

O. Oldenberg. Artificial Radioactivity of Tantalum. Phys. Rev. (2) 53, 35—39, 1938, Nr. 1. Kurzer Sitzungsbericht ebenda S. 109. (Radiation Lab. Dept. Phys. Univ. of Calif., Berkeley.) Das Reinelement ($^{181}_{73}\text{Ta}$) wird mit langsamen Neutronen, schnellen Neutronen ($E_n = 14 \cdot 10^6$ eV) und Deutonen beschossen. Bei der Aktivierung mit langsamen Neutronen entsteht ein β -Strahler mit einer Halbwertszeit von 97 ± 8 Tagen, der dem ^{182}Ta zugeordnet wird. Die Bestrahlung von Ta mit schnellen Neutronen liefert außer dem 97-Tage-Körper einen $8,2 \pm 0,2$ Std.-Körper, der sich chemisch als ein Isotop des Ta erweist und bei seinem Zerfall Elektronen, eine weiche γ -Strahlung (K -Strahlung) und eine härtere γ -Strahlung aussendet. Absorptionsmessungen in Aluminium zeigen, daß die Härte der weichen γ -Strahlung der $K \alpha$ -Strahlung vom Hafnium entspricht und daß die Elektronen eine Maximalenergie von $0,48 \cdot 10^6$ eV haben. Der Verf. nimmt an, daß es sich bei dem 8,2 Std.-Körper um das Isotop ^{180}Ta handelt, das sowohl unter Einfangung eines Elektrons der K -Schale in ^{180}Hf als auch unter Aussendung von β -Strahlen in ^{180}W zerfallen kann. Die bei der Bestrahlung mit Deutonen erhaltenen Halbwertszeiten sind hauptsächlich durch Verunreinigungen bedingt.

Jaeckel.

W. Walcher. Über die Anreicherung der Rubidiumisotope. ZS. f. techn. Phys. 18, 535—538, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 964—964, 1937, Nr. 23, und Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 103, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Phys. Inst. d. T. H. Berlin.) Mit einem Massenspektrographen hoher Intensität werden die Rubidiumisotope in folgender Weise angereichert. Von den von einer Ionenquelle (Rb-Anode) ausgehenden Rb^+ -Ionen wird mittels mehrerer elektrischer Linsen zunächst ein Parallelstrahlbündel erzeugt, das dann beim Durchlaufen eines Viertelkreises im homogenen Magnetfeld nach den beiden Massen (^{85}Rb und ^{87}Rb) getrennt fokussiert wird. Die beiden Isotope werden einzeln in kleinen Kohlezylindern aufgefangen. Hyperfeinstrukturaufnahmen, bei denen diese Kohlezylinder als Hohlkathode der Lichtquelle dienten, zeigten die weitgehende Trennung von ^{85}Rb und ^{87}Rb .

Jaeckel.

J. Gratsiatos. Die Bildfehler der schwachen magnetischen Elektronenlinse. *ZS. f. Phys.* **107**, 382—386, 1937, Nr. 5/6. (Saloniki.) Verf. wendet die von Scherzer (vgl. diese Ber. **17**, 2468, 1936) angegebenen Formeln für die Berechnung der Bildfehler elektronenoptischer Systeme auf eine kurze schwache magnetische Linse an, und zwar zunächst unter der Annahme eines Parallelstrahlenbündels beliebiger Richtung als einfallendes Elektronenstrahlbündel. Die durch das Magnetfeld bedingte Drehung der Bildebene gegen die als Ausgangsfläche gewählte Ebene des Objektraumes, z. B. die Blendenebene wird wie üblich durch Drehung des in diesen Ebenen angenommenen Koordinatensystems ausgeschaltet. Die für die Abweichung des Schnittpunktes des Strahles mit der Brennebene vom Gaußschen zugehörigen Schnittpunkt erhaltene Formel ist als Summe von sechs Gliedern dargestellt, die den verschiedenen Bildfehlern entsprechen. Liegt das Objekt im Endlichen, so gelten die gleichen Formeln, wenn in ihnen f durch den Abstand des Objektpunktes von der Linse (?) vertauscht wird. *Picht.*

H. Boersch. Über Bänder bei Elektronenbeugung. *ZS. f. techn. Phys.* **18**, 574—578, 1937, Nr. 12; auch *Phys. ZS.* **38**, 1000—1004, 1937, Nr. 23, und *Verh. d. D. Phys. Ges.* (3) **18**, 108, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Forsch.-Inst. AEG.) Bei der Streuung von schnellen Elektronen an Einkristallen treten außer den bekannten Laue-Punkten und Kikuchi-Linien auch die sogenannten Kikuchi-Bänder auf, für deren Zustandekommen eine befriedigende Erklärung bisher nicht vorliegt. Je nach den Versuchsbedingungen beobachtete Verf. helle oder dunkle Bänder. Daraus kann man auf zweierlei Streuvorgänge, die zueinander in reziprokem Verhältnis stehen, schließen. Sie werden unter dem Gesichtspunkt einer allgemeinen Streuung, die eine nicht kugelsymmetrische Winkelverteilung besitzt, auf die Entstehung der hellen und dunklen Bänder hin diskutiert. Bei der Durchstrahlung dünner Glimmereinkristalle treten Kreise auf, deren geometrische Lage durch den Schnitt der Ewaldschen Ausbreitungskugel des Primärstrahles mit einer Netzebene des reziproken Gitters bestimmt ist. Verf. weist darauf hin, daß diese Erscheinung u. U. von Bedeutung für die Erklärung der Entstehung der Bänder ist. *Henneberg.*

Lloyd P. Smith and George W. Scott, Jr. A Stable Source of Focused Ions. *Phys. Rev.* (2) **51**, 1025, 1937, Nr. 11. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Cornell Univ.) Elektronen, die von einer zylindrischen, innen mit Oxyd belegten, indirekt geheizten Nickelkathode ausgehen, gelangen in eine unmittelbar anschließende zylindrische Kammer, die mit einem Gas gefüllt ist, das sich unter etwas höherem Druck als die übrigen Teile des Systems befindet. Durch geeignete Potentiale an der Ionisationskammer und der Kathode wird erreicht, daß die Elektronen im Innern der Kammer fokussiert werden. Die Kammer ist außerdem mit einem der Kathode gegenüberliegenden größeren Zylinder verbunden, die zusammen auf die positiven Ionen fokussierend wirken. Es zeigte sich, daß der Ionenstrom besonders gleichmäßig war, wenn Wasserstoff benutzt wurde und der Druck etwa $2 \cdot 10^{-4}$ mm betrug. *Picht.*

Hans v. Halban, jun. A Method of obtaining Polarized Neutron Beams. *Nature* **140**, 425, 1937, Nr. 3540. (Inst. Theoret. Phys. Copenhagen.) Verf. weist darauf hin, daß man Substanzen, die äußerst stark gekühlt sind, so daß die Kerne bereits polarisiert sind, zur Herstellung polarisierter Neutronenstrahlen durch selektive Absorption verwenden kann, wenn die Kerne ein Absorptionsresonanzniveau haben. Als solche Substanzen kommen z. B. paramagnetische Salze in Frage, die bei tiefen Temperaturen magnetisiert sind. *Henneberg.*

D. R. Hartree and W. Hartree. Self-consistent Field with Exchange for Calcium. *Proc. Roy. Soc. London (A)* **164**, 167—191, 1938, Nr. 917. Verff.

berichten über die Ergebnisse ihrer Rechnungen für das Hartree-Feld mit Austausch für Ca^{++} und einige Zustände des Ca^+ und Ca , die sich aus den ersteren herleiten lassen. Man erkennt aus den wiedergegebenen Energiewerten, daß der Austausch für die relative Bindung eines $4s$ - und eines $3d$ -Elektrons und damit für die Stellung der Übergangselemente im periodischen System von beträchtlicher Bedeutung ist. Ferner wurden einige Übergangswahrscheinlichkeiten für Ca^+ und Ca berechnet, die Linien von astrophysikalischem Interesse entsprechen. *Henneberg.*

O. Hassel und L. C. Strömme. Bestimmung der Molekülstruktur der dampfförmigen Verbindungen ZnJ_2 und CdJ_2 mittels Elektronenstrahlen. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 466—468, 1938, Nr. 6. (Chem. Inst. Univ. Oslo.) Bei Temperaturen etwas oberhalb 400°C werden Elektroneninterferenz-Aufnahmen der Dämpfe von ZnJ_2 und CdJ_2 aufgenommen. Die Moleküle sind geradlinig und symmetrisch, der Atomabstand des Zinkjodids beträgt 2.42 \AA , derjenige des Cadmiumjodids 2.60 \AA . (Übersicht der Verff.) *Dede.*

R. Signer, T. Caspersson and E. Hammarsten. Molecular Shape and Size of Thymonucleic Acid. Nature 141, 122, 1938, Nr. 3559. (Dep. Chem. Univ. Bern; Dep. Chem. Caroline Inst. Stockholm.) Aus der Messung der Viskosität und der Strömungsdoppelbrechung der wässrigen Lösung des Na-Salzes der Thymonucleinsäure wurde erhalten: das Molekulargewicht beträgt 50 000 bis 1 000 000, die Moleküle haben stabförmige Gestalt, deren Länge 300 mal größer als die Dicke ist, die Moleküle sind optisch negativ, die optische Anisotropie ist sehr groß, die Purin- und Pyrimidin-Ringe liegen in Ebenen, die senkrecht zur Längsachse des Moleküls stehen. *O. Fuchs.*

Bawa Kartar Singh. The physical identity of enantiomers. Part V. The Relation between Concentration and Viscosity of Solutions of d-, l- and dl-Forms of Camphor, Iso-nitrosocamphors, Camphorquinone, Camphoric Acid and Sodium Camphorate. Proc. Indian Acad. (A) 7, 50—67, 1938, Nr. 1. (Dep. Chem. Sc. Coll. Patna.) *Dede.*

A. Carrelli e P. Trautteur. Sulla relazione tra frequenza e massa ridotta nelle molecole biatomiche. Cim. (N.S.) 14, 301—309, 1937, Nr. 7. Zwischen der Grundswingungsfrequenz und dem Kernabstand zweiatomiger Moleküle sind eine Reihe von empirischen Beziehungen aufgestellt worden, die die Abhängigkeiten mit einiger Genauigkeit wiedergeben. Der Verf. untersucht auf Grund des vorliegenden experimentellen Materials die Beziehung zwischen Frequenz der Grundswingungen und der reduzierten Masse der zweiatomigen Halogenidmoleküle. Zwischen der reziproken Wurzel aus der reduzierten Masse und der Frequenz besteht bei den Halogeniden der ersten Vertikalen ein linearer Zusammenhang. Bei denen der zweiten und dritten Vertikalen ist der Zusammenhang nur bei großen reduzierten Massen linear, bei kleinen Massen dagegen parabolisch. Da bei den Halogeniden der vierten Vertikalen nur die leichteren untersucht sind, konnte dort der lineare Teil nicht gefunden werden. Bei den Halogenmolekülen gelten die gleichen Beziehungen wie in der zweiten und dritten Vertikalen. Die Parabeln gehen durch den Nullpunkt; der Zahlenfaktor ändert sich mit den Vertikalen. Der Übergang vom linearen zum parabolischen Zusammenhang liegt bei Werten der Wurzel der reziproken Massen von $0,15 \cdot 10^{-12}$. Der Abszissen-schnittpunkt der Geraden ist für alle Halogenide gleich, ebenso die Steigung für die erste bis dritte Vertikale. Bei Gültigkeit der Beziehung von Allen und Longair oder von Badger ist der Kernabstand r_e im linearen Teil konstant, im parabolischen ändert sich r_e^3 bzw. $(r_e - d_{nm})^{3/2}$ mit der Wurzel aus der reduzierten Masse.

Die untersuchten zweiatomigen Oxyde, deren reduzierte Massen klein sind, gehorchen ebenfalls einer parabolischen Beziehung. *Schön.*

H. B. Watson. Relationships between dipole moments and reaction velocities. Trans. Faraday Soc. **34**, 165—171, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Techn. Coll. Cardiff.) Verf. diskutiert den Zusammenhang zwischen Dipolmoment μ und der Dissoziationskonstante K bzw. zwischen μ des einen Reaktionsteilnehmers und der Aktivierungsenergie E . Als Beispiele für K werden substituierte Benzoesäure und Phenyllessigsäuren, für E die Hydrolyse von substituierten Benzoesäureestern in alkalischer Lösung behandelt. Weiter folgen allgemeine Betrachtungen über den induktiven, elektromeren, mesomeren und den Ortho-Effekt. Ausführliche Literaturangabe. *O. Fuchs.*

H. Mohler (mitbearbeitet von J. Sorge). Chemische Kampfstoffe VI. Dipolmomente von Augenreizstoffen (Tränengasen). Helv. Chim. Acta **21**, 67—72, 1938, Nr. 1. (Chem. Lab. Zürich.) Von folgenden Substanzen wurden in Benzol (B) bzw. Hexan (H) als Lösungsmittel die Dipolmomente bestimmt: Chloraceton 2,35 (H), Bromaceton 2,38 (H), Brommethyläthylketon 2,33 (H), ω -Chloracetophenon 3,26 (B), ω -Bromacetophenon 3,11 (B), Benzylbromid 1,88 (H), Brombenzylcyanid 3,37 (B), ω -Bromxylol 2,07 (H). Zwecks Bestimmung der Atomrefraktion wurde von den gleichen Substanzen (mit Ausnahme von Brommethyläthylketon) die Dielektrizitätskonstante ϵ und Dichte d im festen Zustand gemessen; speziell bei Chloraceton (Schmelzpunkt 59°) wurde der ϵ und d -Verlauf von 20 bis 70° bestimmt (steiler Anstieg von ϵ und Abfall von d am Schmelzpunkt). *O. Fuchs.*

K. L. Ramaswamy. Dielectric polarisation and the form of the carbon dioxide molecule. Proc. Indian Acad. (A) **6**, 301—311, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Im Temperaturbereich von 20 bis 210° wurde bei acht verschiedenen Temperaturen die Dielektrizitätskonstante ϵ von Kohlendioxid gemessen. Der Fehler in $\epsilon - 1$ ist $< 0,3\%$, die Temperatur wurde auf $0,2^\circ$ und der Druck auf $0,05$ mm genau gemessen. Die daraus berechnete Molekularpolarisation ist im ganzen Temperaturbereich konstant, das Molekül also dipollos (gestreckt); die von anderen Autoren gemachte Annahme, daß oberhalb 145° die Moleküle gewinkelt sind, wird somit nicht bestätigt. Ferner wurde ϵ von Methan zwischen 25 und 190° gemessen; das Dipolmoment ergibt sich daraus ebenfalls zu 0 . *O. Fuchs.*

Ichiro Sakurada. Über die Viskosität der Lösungen von Fadenmolekülen. ZS. f. phys. Chem. (B) **38**, 407—423, 1938, Nr. 6. (Techn.-chem. Inst. Univ. Kioto.) Aus der theoretischen Viskositätsgleichung von Einstein-Eisenschütz, Kuhn bzw. Guth wurde in übersichtlicher Weise die Staudinger'sche empirische Viskositätsgleichung abgeleitet. Die spezifische Viskosität der hochmolekularen Verbindungen steigt proportional dem Molekulargewicht nicht darum an, weil — wie Staudinger annimmt — die Moleküle in der Lösung vollkommen langgestreckt sind, sondern darum, weil die langen Fadenmoleküle mit zunehmendem Molekulargewicht immer stärker, und zwar proportional der dritten Wurzel aus dem Molekulargewicht geknüllt werden. Der Knüllungsgrad ist, besonders bei Cellulosederivaten, nicht sehr hoch; er liegt bei höchstmolekularer Nitrocellulose zwischen 2 und 8 . Obwohl man unter Annahme von stäbchenförmigen Teilchen vernünftige Resultate erhält, läßt sich noch nicht endgültig zugunsten der Stäbchenform entscheiden, weil unter Annahme von kugelförmigen Teilchen ebenso gut das bisherige Tatsachenmaterial zu erklären ist. Liegen in der Lösung stäbchenförmige Teilchen vor, dann sind niedermolekulare Fadenmoleküle wie Paraffine fast, aber nicht vollkommen exakt langgestreckt. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

Henry Eyring. The theory of absolute reaction rates. Trans. Faraday Soc. **34**, 41—48, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Frick Chem. Lab. Princeton, N. J.) Das allgemeine Verfahren, absolute Reaktionsgeschwindigkeiten mit Hilfe der statistischen Mechanik zu berechnen, wird dargestellt und in seiner Brauchbarkeit an den verschiedensten Beispielen erprobt. Die thermodynamische Theorie wird als Funktion einer Gleichgewichtskonstante K^\ddagger gegeben, die sich auf den aktivierten Komplex und auf die reagierenden Stoffe bezieht; K^\ddagger hat die richtige Dimension einer Gleichgewichtskonstanten, insofern als sie dimensionsgleich ist mit einer spezifischen Geschwindigkeitskonstante dividiert durch eine Frequenz. Der Verf. stellt die Vorteile dieser Art von Theorie zusammen und erörtert dann kurz die Anwendung der allgemeinen Theorie auf photochemische Reaktionen. *Justi.*

O. Oldenberg und A. A. Frost. Molekulare Translation, Rotation und Schwingung bei der chemischen Aktivierung. Chem. Rev. **20**, 99—129, 1937. (Cambridge, Mass., Harvard-Univ. u. Evanston, Ill., Northwestern Univ.) Verff. berichten über den Energieaustausch zwischen der Translation, Rotation und Schwingung von Gasmolekülen bei Zusammenstößen in chemischen Reaktionen. Das zugrunde liegende experimentelle Material umfaßt so verschiedenartige Gebiete wie die Bandenspektroskopie, Schalldispersionsmessungen und die chemische Kinetik. Das Hauptziel der Verff. ist, aus den vorliegenden Beobachtungen einige allgemeine Gesetzmäßigkeiten abzuleiten und auf die Theorie der Gasreaktionen, besonders auf die hierbei anzunehmenden Aktivierungen anzuwenden. Während die Aktivierungsenergie der Gasmoleküle gewöhnlich als Schwingungsenergie vorausgesetzt wird, weisen Verff. darauf hin, daß auch die Translation und Rotation der Moleküle zur Aktivierungsenergie beitragen können. Hierbei sind jeweils zwei Fragen zu beantworten: 1. Hat die Aktivierungsenergie der Moleküle eine gewisse Aussicht, die bis zum Eintritt der Reaktion stattfindenden Stöße zu überleben? 2. Ist der für die betrachtete Reaktion angenommene Stoßprozeß mehr oder weniger wahrscheinlich? Verff. erörtern zunächst kurz die Entstehungsmöglichkeit anomaler Energiehäufungen bei Stößen als Translations-, Rotations- oder Schwingungsenergie, sodann die Frage der Lebensdauer solcher energiereicher Zustände, um schließlich zur Anwendung der gewonnenen Erkenntnisse auf Kettenreaktionen überzugehen; hier werden die allgemeinen Kennzeichen der Energiekettenreaktionen zusammengestellt und als Anwendungsbeispiele die Zersetzung von O_3 sowie die Knallgasexplosion bei kleinen Drucken behandelt. **Zeise.*

C. N. Hinshelwood. Experimental investigations on the parameters of the Arrhenius equation. Trans. Faraday Soc. **34**, 138—141, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). Unter Zugrundelegung der Arrheniusschen Gleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit $k = PZ e^{-E/RT}$, in der E die Aktivierungsenergie, Z den Kollisionsterm und P den Wahrscheinlichkeitsfaktor bedeuten, welche letztere beide aber nicht einzeln, sondern nur als Produkt betrachtet werden, kann ermittelt werden, ob eine Änderung von E oder PZ ausschlaggebend für die Änderung der Reaktionsgeschwindigkeit verwandter Reaktionen ist, wenn man $\lg k$ als Funktion der gemessenen Werte von E graphisch darstellt. Ergibt sich hierbei, daß die Neigung der Linie gleich $2303/RT$ ist, so sind Änderungen von E allein maßgebend. Unter diesem Gesichtspunkt werden verschiedene Gruppen von Reaktionen in zum Teil wechselnden Lösungsmitteln einer Diskussion unterzogen. Zum Schluß wird noch auf Versuche eingegangen, die eine getrennte Betrachtung der Faktoren P und Z ins Auge fassen. *v. Steinwehr.*

M. W. Perrin. The influence of hydrostatic pressure on reaction velocity. Trans. Faraday Soc. **34**, 144—153, 1938, Nr. 1 (Nr. 201). (Imp. Chem.

Ind. Northwich, Cheshire.) In der vorliegenden Arbeit wurde der Einfluß des hydrostatischen Druckes auf die Reaktionsgeschwindigkeit in einigen Lösungsmitteln (in erster Linie Aceton, aber auch Äthylalkohol, Benzol und Chloroform) bei verschiedenen Temperaturen untersucht. Auf diese Weise wurden Daten gewonnen, die zu einer Berechnung der Werte der numerischen Konstanten A und E der Arrheniusschen Gleichung für die Reaktionsgeschwindigkeit $k = A e^{-E/RT}$ und für eine Erkenntnis der Abhängigkeit von k , A und E von dem Drucke genügen. Die untersuchten Reaktionen zerfallen entsprechend ihrem kinetischen Verhalten in drei Hauptklassen. Die Reaktion zwischen Natriummethoxyd und Äthyljodid sowie die Hydrolyse von Natriummonochloracetat durch NaOH sind Beispiele von sogenannten „normalen“ bimolekularen Reaktionen, die mit einer Geschwindigkeit verlaufen, die ungefähr gleich der berechneten von Zusammenstößen zwischen Molekülen ist, welche die erforderliche Aktivierungsenergie besitzen. Die Veresterung von Essigsäureanhydrid mit Äthylalkohol und die Bildung quaternärer Salze aus Aminen, Alkylhaliden sind andererseits Beispiele von „langsamen“ Reaktionen, die eine um mehrere Zehnerpotenzen kleinere Geschwindigkeit als die aus dem oben genannten Wege berechnete besitzen. Schließlich wurde in der Zersetzung von Phenylbenzylmethylallylammoniumbromid ein Beispiel für eine unimolekulare Reaktion untersucht. Die Geschwindigkeit der beiden „normalen“ Reaktionen wird durch Drucksteigerung nur verhältnismäßig wenig, die der „langsamen“ Reaktionen dagegen in sehr viel höherem Maße erhöht. Im Gegensatz hierzu wird die Geschwindigkeit der unimolekularen Zersetzungsreaktion durch einen Druck von 3000 kg/cm² herabgesetzt. Die Ergebnisse der vorliegenden Untersuchung werden einer eingehenden Diskussion unterzogen.

v. Steinwehr

G. W. Stewart. X-Ray Diffraction in Ionic Solutions. Phys. Rev. (2) 53, 202, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Iowa.) Bei sehr verdünnten wässrigen Lösungen von leichten Ionen ist die Änderung der Röntgenstreu kurve gegenüber der Streukurve von reinem Wasser wesentlich durch die strukturellen Veränderungen des Wassers selbst bedingt. Der Verf. kommt zu diesem Schluß auf Grund von Streumessungen an verdünnten Lösungen von LiCl, NaCl, KCl, NH₄Cl und MgCl₂. Die Messungen erstrecken sich hauptsächlich auf das starke und schwächere Streumaximum sowohl bezüglich ihrer relativen Lage als auch ihrer Höhe. Bei zunehmender Konzentration rücken die Streumaxima aufeinander zu, die relative Höhe des schwächeren Maximums und die Schärfe des stärkeren nehmen gleichzeitig ab. Ein Zusammenhang zwischen der Intensität des schwächeren Maximums und der scheinbaren Änderung des Molvolumens des gelösten Stoffes kann gefunden werden, was in Verbindung mit einer Strukturänderung des Lösungsmittels stehen dürfte.

Nitka

G. Kortüm. Das optische Verhalten gelöster Ionen und seine Bedeutung für die Struktur elektrolytischer Lösungen. VI. Über die Wechselwirkung zwischen Ionen und Lösungsmittelmolekülen und die Struktur von Wasser-Alkohol-Gemischen. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 1–22, 1937, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Zürich u. Chem. Inst. Univ. Tübingen.) [S. 1146.]

Schön

W. S. Twerzyn. Über die Hochspannungspolarisation einiger Elektrolyte. Journ. techn. Phys. [russ.] 7, 712–726, 1937. (Rostow a. Don Phys.-math. wiss. Forsch.-Inst.) Bei einem elektrolytischen Kondensator, der als Anode mit Al₂O₃ bedecktes Al enthält, tritt Polarisation des Elektrolyten auf; die EK der Polarisation kann von der Größenordnung von einigen 10 oder sogar 100 Volt sein. Die stärkste Polarisation wird bei 40 und 60° bei einem Elektrolyten festgestellt, der in 100 cm³ eines Gemisches von 80 Vol.-% gesättigter Rohrzucker-

lösung und 20 Vol.-% Glycerin 40 g NH_4BO_2 enthält. In Oxalsäure oxydiertes Al hat zwar eine geringe Durchschlagsspannung in trockenem Zustand (bis 600 Volt), eignet sich aber nicht für Kondensatoren; dagegen ist in H_3BO_3 , Citronensäure und $(\text{NH}_4)_2\text{CO}_3$ oxydiertes Al trotz seiner geringeren Durchschlagsspannung in trockenem Zustand für Kondensatoren gut geeignet. Verf. vermutet, daß zunächst die poröse Al_2O_3 -Schicht einen Teil des Arbeitselektrolyten adsorbiert, dessen Dipole sich infolge der an den Kondensator angelegten Potentialdifferenz innerhalb der Poren kettenförmig anordnen und die für die Polarisation erforderliche EK liefern; je dicker die Oxydschicht ist, desto länger sind die Ketten, desto größer auch die Arbeits- und Durchschlagsspannung des Kondensators. Verf. erklärt den Ventileffekt durch eine schematische Darstellung des Verhaltens von H^+ und $(\text{HO})_2\text{BO}^+$. *R. K. Müller.

L. N. Sackheim. Zu der Arbeit von W. S. Twerzyn. Über die Hochspannungspolarisation einiger Elektrolyte. Ebenda S. 762–763. (Vgl. vorstehendes Ref.) Die Feststellungen von Twerzyn widersprechen zahlreichen Untersuchungen an elektrolytischen Kondensatoren. Jedenfalls spielt bei diesen die von Twerzyn in einigen zähen Elektrolyten beobachtete Hochspannungspolarisation keine wesentliche Rolle. *R. K. Müller.

Syöten Oka. Van der Waals Forces and the Debye-Hückel Theory of Strong Electrolytes. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 11–14, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Fac. Sc. Imp. Univ. Osaka.) Ausgehend von der Debye-Hückelschen Theorie der starken Elektrolyte wird unter Berücksichtigung von van der Waalsschen und Coulombschen Kraftwirkungen zwischen den Ionen die Differentialgleichung für das elektrische Potential der Ionenlösung aufgestellt. Es wird gezeigt, daß bei genügend verdünnten Lösungen die Lösung dieser Gleichung genau zu dem Ergebnis von Debye-Hückel führt und daß also die van der Waalsschen Kräfte für solche Lösungen vernachlässigt werden können. O. Fuchs.

Paolo Trautteur. Associazione molecolare del bromobenzolo e dei derivati alogenati monosostituiti dal benzolo. Cim. (N.S.) 14, 265–271, 1937, Nr. 6. (Ist. Fis. Univ. Napoli.) Durch Messung der Refraktion und der Dielektrizitätskonstanten wurde die molekulare Assoziation des Brombenzols ermittelt und außerdem dessen elektrisches Moment neu bestimmt. Der Wert des elektrischen Moments stimmt mit dem bereits bekannten Wert überein. Im reinen Brombenzol sind 39 v. H. der Moleküle assoziiert. Die Assoziation des Brombenzols wurde mit den von anderer Seite ermittelten Werten der Assoziation von Chlor-, Jod- und Fluorbenzol verglichen. Zwischen der Größe des elektrischen Moments und dem Assoziationsgrad dieser monosubstituierten Benzolderivate besteht eine einfache Beziehung. Der Assoziationsgrad nimmt mit steigendem Dipolmoment zu. Schön.

Paul Gaubert. Cristaux liquides obtenus par sublimation. C. R. 205, 997–998, 1937, Nr. 21. Die Sublimation einer Substanz, die eine anisotropflüssige Phase besitzt, erlaubt die Beobachtung einer Reihe neuer Erscheinungen, insbesondere an ganz kleinen Tropfen derselben. Dabei zeigt sich z. B., daß die Erstarrungstemperatur um so niedriger ist, je kleiner die Tröpfchen sind, so daß bei Dimensionen von nicht mehr als 8μ der anisotropflüssige Zustand bei gewöhnlicher Temperatur über 24 Stunden erhalten werden kann. Auch die an das anisotropflüssige Gebiet anschließende instabile feste Phase hält sich unter diesen Verhältnissen über längere Zeit als gewöhnlich. Kast.

Lars W. Ohlholm. Die Diffusion einiger Berylliumsalze in wässriger Lösung. Suomen Kemistiseuran Tiedonantoja 66, 71–78, 1937. [Orig.:

schwed.] (Helsingfors, Univ.) Verf. untersucht Verdünnungswärme, Hydrolysegrad, innere Reibung, elektrolytische Leitfähigkeit, Aktivitätskoeffizient und Diffusion von BeCl_2 , $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$ und BeSO_4 . Mit steigender Konzentration nehmen die Diffusionskoeffizienten zunächst ab, dann (nur beim Nitrat untersucht) zu. Der Diffusionskoeffizient für unendliche Verdünnung bei 20° ist bei BeCl_2 0,885, bei $\text{Be}(\text{NO}_3)_2$ 0,870, bei BeSO_4 0,895. Im Vergleich mit Mg-Salzen haben die entsprechenden Be-Salze etwas niedrigere Diffusionskoeffizienten. Der Unterschied ist jedoch geringer, als zu erwarten wäre, wenn man dem Be unter den zweiwertigen Metallen dieselbe Stelle einräumt wie dem Li unter den einwertigen. **R. K. Müller.*

L. A. DuBridge. The physics of solids. Rev. Scient. Inst. (N.S.) 9, 1—5, 1938, Nr. 1. (Univ. Rochester, N. Y.) *Dede.*

I. N. Stranski. (Nach Versuchen von E. P. Papad.) Zur Bestimmung der Reichweite der zwischen den Gitterbausteinen in homöopolaren Kristallen wirksamen Kräfte auf Grund von Kristallwachstumsformen. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 451—460, 1938, Nr. 6. (Phys.-chem. Inst. Univ. Sofia.) Auf Grund seiner Theorie des Kristallwachstums entwickelt der Verf. eine Methode, um aus den Ausbildungsformen homöopolarer Kristalle, die bei bekannter Übersättigung gewachsen sind, abzuschätzen, wie weit die Kraftwirkung eines einzelnen Gitterbausteins reicht. In Ermangelung geeigneter wirklich homöopolar gebundener Stoffe wurden die Versuche an Cd durchgeführt und das Wachstum von Cd aus der Dampfphase in einer näher beschriebenen Apparatur mikroskopisch beobachtet. Es ergibt sich, daß die nächsten Nachbarn mehr als 96 % zu der Abtrennungsarbeit eines Gitterbausteins von der Halbkristallage beitragen.

Gustav E. R. Schulze.

E. O. Wollan. X-Ray Investigation of the Asymmetry of the Atoms and of the Atomic Vibrations in a Silver-Cadmium Alloy. Phys. Rev. (2) 53, 203, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Washington Univ. St. Louis.) Frühere Messungen von Brindley, Jauncey, dem Verf. u. a. haben aus der Bestimmung der Röntgenstreuintensität an Zn- und Cd-Einkristallen zu dem Schluß Veranlassung gegeben, daß diese Atome eine Ellipsoidform besitzen, und daß ihre Wärmeschwingungen im Gitter in Richtung der Hauptachse eine größere Amplitude haben als in der zu dieser Achse senkrechten Richtung. Diese Kristalle zeichnen sich durch besonders hohe Werte des Achsenverhältnisses c/a aus. Der Verf. erweitert nun derartige Messungen auf eine AgCd-Legierung in der ϵ -Phase, die aus einer festen Lösung von 20 Atom-% Ag in Cd besteht. Diese Legierung besitzt zwar ein hexagonales Gitter wie Cd, aber das Achsenverhältnis hat einen Wert von $c/a = 1,56$, der noch kleiner als der Wert der dichtesten Kugelpackung ist. Hier zeigen nun die Röntgenmessungen, daß im Gegensatz zu den Ergebnissen an Zn und Cd die Cd-Atome mit ihrer langen Ellipsenachse senkrecht zur Hauptachse liegen, und daß die Amplitude der Wärmeschwingungen senkrecht zur Hauptachse größer ist als in dieser. *Nitka.*

Roy C. Spencer. A Theorem of the Effect of Vertical Divergence. Phys. Rev. (2) 52, 761, 1937, Nr. 7. (Brace Lab. Univ. Nebraska.) *Riewe.*

H. Ott. Röntgeninterferenzen selbstleuchtender Kristalle. Ann. d. Phys. (5) 31, 264—288, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. Univ. Würzburg.) Von v. Laue liegt eine theoretische Behandlung der Kosselschen Interferenzen vor, die bei der Röntgeneigenstrahlung von Kristallen auftreten, wobei die dynamische Theorie von Ewald mit dem Reziprozitätssatz der Optik verknüpft wird. Indessen wurde von dem Verf. eine wellenkinematische Theorie entworfen, die einen engen Zusammenhang der kinematischen Formeln mit dem am Idealkristall beobachteten Helldunkleffekt aufzeigten. Dabei wurde vom Verf. auf die Möglichkeit einer

Fourier-Analyse des Gitters mit Hilfe der Kosselschen Interferenzen hingewiesen. In der vorliegenden wellenkinematischen Behandlung dieser Probleme kann vom Verf. gezeigt werden, daß die Feinstruktur der Kosselschen Interferenzen in charakteristischer Weise von den Fourier-Phasen des Gitters (Fourier-Reihe der DK) abhängig ist, was von Bedeutung für die Strukturforschung ist, wenn man mit der kinematischen Deutung des Helldunkeleffektes auf dem richtigen Wege ist. Weiter macht der Verf. auf gewisse Konvergenzschwierigkeiten aufmerksam bezüglich der integralen Intensität, eine Schwierigkeit, die nicht nur in der dynamischen, sondern auch in der kinematischen Theorie zum Vorschein kommt. Die kinematische Theorie kann auch als Grenzfall aus der dynamischen gewonnen werden, was sich möglicherweise am Idealkristall verwirklichen läßt (Reflexe des Laue-Falles bei geringer Anregungstiefe).
Nitka.

S. H. Yü. Evidence of Abnormal Behaviour of NO_3 in the Cubic Crystal, $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{NH}_3$. *Nature* **141**, 158—159, 1938, Nr. 2560. (Phys. Lab. Univ. Manchester.) Die Wyckoffsche Kristallstruktur des $\text{Ni}(\text{NO}_3)_2 \cdot 6\text{NH}_3$ wird nicht bestätigt, sondern aus Pulver- und Schwenkaufnahmen auf die Raumgruppen $T_d^2 - F 43 m$, $O_h^3 - F 43$ oder $O_h^5 - F m 3 m$ geschlossen, in denen aber keine Anordnung mit normalen Nitratgruppen gefunden werden konnte. Als „vernünftigste“ mit den beobachteten Intensitäten vereinbarte Struktur wird eine dem Flußpat ähnliche vorgeschlagen, bei der das Ca durch $\text{Ni}(\text{NH}_3)_6$ -Gruppen ersetzt ist, während die Schwerpunkte der NO_3 -Gruppen in den F -Plätzen liegen. Zwei O-Atome einer NO_3 -Gruppe liegen an den Eckpunkten eines Tetraeders; um die diese Ecken verbindende Kante führt das ebene NO_3 -Gebilde Schwingungen aus, derart, daß das dritte O-Atom zwischen den beiden freien Tetraedereckpunkten hin und her pendelt. Auf Grund dieses Strukturvorschlages wurde außer den Intensitäten auch das Vorzeichen der Strukturamplitude richtig berechnet, das durch Vergleich der Reflexionsintensitäten von Cu- und Co-Strahlung ermittelt wurde. Außerdem wird in dem beobachteten besonders großen Temperaturfaktor eine Bestätigung der NO_3 -Schwingungen gesehen. Bei -100°C und der Temperatur der flüssigen Luft treten Gitterumwandlungen mit lebhaften Farbumschlägen auf. — Eine ausführliche Veröffentlichung wird in Aussicht gestellt.
Gustav E. R. Schulze.

B. M. Rowinski. Über die Formel zur Berechnung der Korrektur für die Absorption bei der röntgenographischen Methode von Debye-Scherrer. *Journ. techn. Phys. [russ.]* **6**, 1987—1994, 1936. (Moskau, Röntgenlab.) Die Verschiebung von Röntgenreflexen von den nach den Kristallgitterdimensionen berechneten Lagen kann berechnet werden nach

$$\Delta 2l = - \{ [A(90^\circ - \Theta)/A(90^\circ)] \bar{2} \bar{r} + C \cdot 2 \bar{r} \},$$

wobei A der Absorptionsfaktor, $\bar{2} \bar{r}$ ein effektiv wirkender Durchmesser der Probe ist, für den die Verschiebung der Achse gegenüber der Drehachse bestimmt ist, während C eine Konstante der Kamera ist. Diese Formel wird bei Untersuchungen von Al und Cu bestätigt. Bei sehr kleinen Werten von μr ist näherungsweise die Formel anwendbar: $\Delta 2l = - \frac{1}{2} (1 + \cos 2\Theta) 2r - C \cdot 2r$.
**R. K. Müller.*

Edmund Maegdefrau und Ulrich Hofmann. Die Kristallstruktur des Montmorillonits. *ZS. f. Krist.* **98**, 299—323, 1937, Nr. 4; auch Diss. Edmund Maegdefrau, T. H. Berlin 1937. (Anorg. Lab. T. H. Berlin; Chem. Inst. Univ. Rostock.)

Rose C. L. Mooney. The Crystal Structure of Ammonium Chlorobromiodide and the Configuration of the Chlorobromiodide Group. *Ebenda* S. 324—333. (Newcomb Coll. Tulane Univ. New Orleans.)

Dede.

Haymo Heritsch. Vorbericht über röntgenographische Untersuchungen an Olivenit $\text{Cu}_2(\text{OH})(\text{AsO}_4)$. Ebenda S. 351—353. (Graz.)

H. Brasseur et A. de Rassenfosse. Note sur l'isomorphisme du $\text{BaCdCl}_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$ et du $\text{BaPt}(\text{CN})_4 \cdot 4\text{H}_2\text{O}$. Ebenda S. 353—355. (Univ. Liège.) *Dede.*

C. W. Jacob and B. E. Warren. The Crystal Structure of Uranium. Phys. Rev. (2) 53, 108, 1938, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) Debye-Scherrer-Aufnahmen mit Cu-K α -Strahlung ergeben eine rhombische Elementarzelle mit den Abmessungen: $a = 2,852 \text{ \AA}$, $b = 5,865 \text{ \AA}$ und $c = 4,945 \text{ \AA}$. Diese Zelle enthält vier Atome. Die Raumgruppe ist $V_h^{17} - Cmc$; die Atome besetzen die Punktlage $4c$ mit dem Parameter $y = 0,105 \pm 0,005$. Die Struktur ist eine deformierte hexagonale Kugelpackung mit vier nächsten Nachbarn in $2,8 \text{ \AA}$ Abstand und acht zweinähesten in $3,3 \text{ \AA}$ Abstand. *Gustav E. R. Schulze.*

G. W. Fox and J. R. Frederick. Further Study of X-Ray Diffraction in Quartz. Phys. Rev. (2) 53, 135—136, 1938, Nr. 2. (Dept. Phys. Iowa State Coll., Ames.) Die früheren Beobachtungen der Verff., nach denen eine Änderung der Intensität und der Fläche des unabgelenkten direkten Röntgenstrahles beim Durchgang durch einen piezoelektrisch angeregten Quarzkristall eintreten soll, lassen sich durch neuere Versuche von Jauncey und Mitarbeitern nicht mehr aufrechterhalten; es bleibt aber die Intensitätszunahme in den abgelenkten Strahlen (Laue-Punkten) beim piezoelektrisch schwingenden Kristall gegenüber dem nicht schwingenden, was seine Erklärung in einer verminderten Extinktion des schwingenden Kristalls gefunden hat. Die vorliegenden Messungen der Verff. behandeln nun die Frage, ob sich die Absorption für Röntgenstrahlen beim schwingenden Quarz ändert. Die durch einen schwingenden Quarz gehende Röntgenstrahlung einer Röhre mit Ag-Anode wird in einem Bragg-Spektrometer spektral zerlegt und ihre Intensität mit der durch den nicht schwingenden Quarz gehenden Strahlung verglichen, und zwar die direkte als auch die abgelenkte charakteristische Ag-Strahlung. Die untersuchten Kristalle schwingen alle in der Frequenz ihrer Dickenschwingung. Als Ergebnis finden die Verff., daß weder der direkte noch der reflektierte Strahl eine Intensitätsänderung erfährt; die Absorption ändert sich demnach in keiner Weise bei piezoelektrischer Anregung. In der Diskussion kommen die Verff. auf die vorläufig nicht beantwortete Frage zu sprechen, woher die Energie für die Intensitätszunahme der Laue-Punkte stammt. *Nitka.*

W. H. Zachariasen. The Crystal Structure of Potassium Acid Dihydronium Pentaborate, $\text{KH}_2(\text{H}_3\text{O})_2\text{B}_5\text{O}_{10}$. Phys. Rev. (2) 53, 202—203, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Chicago.)

T. H. Goodwin and R. Hardy. The crystal structure of pentaerythritol tetracetate. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 369—383, 1938, Nr. 918. (Univ. Manchester.) *Dede.*

George L. Clark, Enno Wolthuis and W. Harold Smith. X-ray diffraction patterns of sol, gel, and total rubber when stretched, and when crystallized by freezing and from solutions. Journ. of Res. Bur. of Stand. 19, 479—491, 1937, Nr. 4. (RP 1039.) Verff. bringen in der vorliegenden Mitteilung einen neuen Beitrag zur Struktur von ungedehntem und gedehntem Kautschuk bei verschiedenen Temperaturbedingungen. Die Untersuchung baut auf der bekannten Erscheinung auf, daß Kautschuk in gedehntem Zustande ein Faserdiagramm, in ungedehntem Zustande dagegen ein typisches Diagramm einer amorphen oder flüssigen Substanz liefert. Der Kautschuk, der aus Latextstreifen von *Helvea brasiliensis* herstammte, wurde in reiner Form, im Sol- und im Gelzustande

untersucht, wobei bei der Herstellung der Sol- und Gel-Fractionen auf Erhaltung von Struktur und Vermeidung von Licht- und Sauerstoffeinwirkung geachtet wurde. Im Gegensatz zu reinem Kautschuk liefert der Solkautschuk, auch bei 10facher Dehnung, keinerlei Faserdiagramm; auch fehlt beim Sol die beim ungedehnten Gel gefundene lange Netzebenenperiode von 54 Å. Bei gedehntem Gel oberhalb einer Dehnung von 200 % konnten scharfe und intensive Interferenzen gefunden werden. Die Untersuchungen bei tiefen Temperaturen (bis etwa -30°C) hatten folgende Ergebnisse: Im gefrorenen Zustande liefern innerhalb der Fehlergrenzen der reine, der Sol- und der Gelkautschuk identische Diagramme, die auf Netzebenenabstände schließen lassen, die denen im gedehnten Kautschuk weitgehend ähnlich sind. Eine gute Übereinstimmung der Ergebnisse der Verff. mit früheren Resultaten liegt vor.

Nitka.

J. J. Trillat et S. Oketani. Étude de la structure du Soufre au moyen des Rayons cathodiques. ZS. f. Krist. 98, 334–343, 1937, Nr. 4. (Inst. Phys. Besançon.) Aus Elektroneninterferenzen an dünnen Schwefelhäutchen, die durch Verdunsten einer Lösung von S in CS_2 hergestellt wurden, erhalten die Verff. für rhombischen Schwefel eine Elementarzelle von $a = 5,2 \text{ Å}$, $b = 6,4 \text{ Å}$, $c = 12,2 \text{ Å}$. Diese Werte stimmen mit den Bragg'schen überein, während neuere Bestimmungen eine achtmal so große Zelle ergaben. Infolge der Verdampfung des Schwefels im Vakuum läßt sich ein kontinuierlicher Übergang von Raumgitter- zu Kreuzgitterinterferenzen beobachten. Es wurden besonders Diagramme derjenigen Flächen erhalten, die an rhombischen Schwefelkristallen auch makroskopisch häufig auftreten, wie (100), (010), (011) und (111). — Ferner wurden mit dem Leuchtschirm sehr schnell (Bruchteile einer Sekunde) verlaufende Umorientierungserscheinungen festgestellt. Dagegen konnte Umwandlung in monoklinen Schwefel nicht beobachtet werden.

Gustav E. R. Schulze.

Franz Wever, Max Hempel und Hermann Möller. Die Änderungen des Kristallzustandes wechselbeanspruchter Metalle im Röntgenbild. Arch. f. d. Eisenhüttenw. 11, 315–318, 1938, Nr. 7. (Düsseldorf.) In zahlreichen Arbeiten verschiedener Forscher ist gezeigt worden, daß sich die Röntgeninterferenzbilder bei Wechselbeanspruchung verändern. Allerdings herrscht darin keine Übereinstimmung, ob unterhalb der Wechselfestigkeit bildsame Verformungen von gleicher Größenordnung und Art wie oberhalb der Wechselfestigkeit im Röntgenbild erkennbar sind. Der Klärung dieser Frage ist die vorliegende Mitteilung der Verff. gewidmet. Es gelingt den Verff. zu zeigen, daß bei Belastungen unterhalb der Wechselfestigkeit im Röntgenbild keine merkbaren Veränderungen eintreten. Die Schärfe der Interferenzlinien bleibt bei einem ungestörten Werkstück vollkommen erhalten; bei einer Probe, die infolge früherer Kaltverformungen gestört ist, bleiben die unscharfen Interferenzpunkte der gestörten Kristallite unscharf und die scharfen der ungestörten scharf. Dagegen machen sich bei Belastungen oberhalb der Wechselfestigkeit die Veränderungen im Gitter (Störungen einzelner Kristallite) durch das Unschärfwerden einzelner Interferenzpunkte bemerkbar; die Störungen schreiten mit der Versuchsdauer fort, bleiben aber stets geringfügig bis im Bruch. Geringe Änderungen machen sich auch im Röntgenbild bei Belastungen erkennbar, die nur wenig unterhalb der Wechselfestigkeit liegen. Die Verff. machen ausdrücklich darauf aufmerksam, daß man aus dem Vorhandensein von Gitterstörungen nach einer einzigen Aufnahme auf ein Überschreiten der Wechselfestigkeit nicht schließen kann, da im Ausgangszustand bereits Störungen vorhanden gewesen sein können. Für die erfolgreiche Durchführung derartiger Versuche ist besonders der Umstand wichtig, daß das zu untersuchende Werkstück bei allen Aufnahmen genau an derselben Stelle vom Röntgenstrahl getroffen wird.

Nitka.

Max Kohler. Das Wiedemann-Franz'sche Gesetz in Kristallen beliebiger Kristallform. Ann. d. Phys. (5) **31**, 116—120, 1938, Nr. 2. (I. Inst. f. theoret. Phys. Univ. Berlin.) [S. 1108.] *Gustav E. R. Schulze*

M. Schön. Zum Leuchtmechanismus der Leuchtstoffe. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) **18**, 70—71, 1937, Nr. 2. (Berlin.) [S. 1145.] *Schön*

I. Je. Starik und A. M. Gurewitsch. Adsorption von Radium am Glas. Trav. Inst. Etat Radium [russ.] **3**, 241—255, 1937. Die Adsorption von Ra am Glas ist stark abhängig von dem Reinheitsgrad der Lösung, daher liefern die mitgeteilten Ergebnisse nur geringe Übereinstimmung mit Angaben anderer Autoren. — Es wurde die Adsorption in Abhängigkeit vom p_H -Wert der Lösung untersucht. Die Ra-haltige Lösung wurde zur Reinigung dialysiert und ultrafiltriert. Zwischen $p_H = 6,5$ und $4,5$ wurde kein Unterschied in der Adsorption beobachtet. Bei steigender Azidität nimmt die Adsorption stark ab und wird bei $p_H = 2,3$ sehr gering. Alkalische Lösungen enthalten möglicherweise Verunreinigungen und die Ergebnisse sind nicht vergleichbar mit denen im sauren Medium. — Die Adsorption von Ra am Glas scheint eine Zeitfunktion zu sein. **Gerassimoff*

B. A. Nikitin und W. M. Wdowenko. Dasselbe. Ebenda S. 256—265, 1937. (Vgl. auch vorstehendes Ref.) Die Adsorption von Ra am Glas wurde in Abhängigkeit von Ra^{++} -Ionenkonzentration und vom p_H -Wert der Lösung ermittelt, und zwar an einem Glaswürfel, bei konstantem Volumen und konstanter Oberfläche. Die Menge der adsorbierten Ra wurde direkt durch Behandlung mit HNO_3 -Lösung bestimmt. — Die Abhängigkeit der Adsorption von der Ra^{++} -Ionenkonzentration ist linear; es ergibt sich für jeden p_H -Wert (7, 5 und 3) je eine Gerade, so daß die Freundlich'sche Beziehung in erster Annäherung gültig ist. Für die Abhängigkeit der adsorbierten Ra-Menge vom p_H -Wert ergibt sich folgendes. Mit steigendem p_H -Wert nimmt die Adsorption zu, die Zunahme der Adsorption ist bei konzentrierteren Lösungen stärker als bei verdünnten. — Die Abweichungen zwischen den einzelnen Meßwerten betragen zum Teil mehrere Zehner-%. **Gerassimoff*

P. F. Pokhil, T. J. Silberman and D. L. Talmud. Kinetics of the Formation and Solvation of Two-Dimensional Colloids. Acta Physicochim. URSS. **7**, 849—866, 1937, Nr. 6. (Inst. Phys. Chem. Res. Leningrad.)

B. Bruns. Reaktionsmechanismus der Oxydation von Kohlenoxyd auf der Hopcaliteoberfläche. II. Rolle des vom Hopcalite gebundenen Wassers beim Katalyseprozeß. Acta Physicochim. URSS. **7**, 875—882, 1937, Nr. 6. (Karpow-Inst. phys. Chem. Moskau.) *Dede*

W. Baukloh und H. Uehlinger. Über die Verdampfung von Mangan aus manganhaltigen Eisen-Legierungen. Metallwirtsch. **17**, 81—87, 1938, Nr. 4. (Eisenhüttenmänn. Inst. T. H. Berlin.) Die Verdampfung des Mn aus Fe- und Fe-C-Legierungen mit einem Mn-Gehalt von 1 bis 22 % im Vakuum und im H_2 -Strom wird bei 800, 900 und 1000° C durch Analyse bestimmt. Der Einfluß der Versuchsanordnung wird erörtert. Im Vakuum ist schon bei 800° der Mn-Verlust groß, durch C-Zusatz wird er — offenbar infolge Bildung von Carbiden — bei 800° nicht aber bei 900 und 1000° verkleinert, ebenso ist er im H_2 -Strom wesentlich kleiner. *Dehlinger*

Ernst Cohen, W. A. T. Cohen-de Meester und J. Landsman. Die akute Zinnpest. ZS. f. phys. Chem. (A) **181**, 124—132, 1937, Nr. 2; auch Proc. Amsterdam **40**, 746—752, 1937, Nr. 9. (van't Hoff-Lab. Utrecht.) Zinn, aus welchem die verzögernden Metalle Bi und Pb u. a. durch ein Elektrolyseverfahren bis zu spektroskopischer Reinheit entfernt wurden, und welchem das beschleunigende Metall A

zugesetzt wurde, wandelt sich in gewalztem Zustand bei -50° schon nach 2 Stunden zu einem beträchtlichen Teil um, wenn es die Umwandlung mehrmals mitgemacht hat, schon nach 10 Minuten.

Dehlinger.

Friedrich Müller. Die neuere Entwicklung der Metallkorrosionsforschung. Chem.-Ztg. **61**, 917—920, 1937, Nr. 93. (Inst. Elektrochem. u. Phys. Chem. T. H. Dresden.) Die Untersuchungen des Korrosionsschutzes und der Korrosionsursachen ist von weittragender Bedeutung für die deutsche Wirtschaft, die in großem Stil durch vernünftige Anwendung der Technik vor Verschleiß und Verlust bewahrt bleiben muß. Die Untersuchungen über den korrodierenden Angriff sind nicht leicht durchzuführen, und die Vorgänge sind nicht so einfach, wie es zuerst erscheinen mag. Zuerst ist bei der Untersuchung von Korrosionsfragen auf die Bildung von Lokalelementen zu achten, dabei tritt aber durch die entstehende Überspannung bei dem Element schon eine Komplikation auf. Eine wichtige Frage, die in letzter Zeit eingehender untersucht wurde, ist die Lokalelementbildung bei inhomogenen Materialien, z. B. also bei Kohlenstoffeinschlüssen im Eisen. Wichtig ist auch die Sauerstoffverteilung am Metall, da bei leichtem Zutritt des Sauerstoffs die Korrosion nicht so schnell vor sich geht, wie bei Sauerstoffmangel. Physikalische Inhomogenitäten bedingen verschieden starken Einsatz der Korrosion. Ein wichtiges Kapitel ist die Ausbildung eines schützenden Oberflächenfilmes, der sich von selbst oder erzwungen bildet. — Die Untersuchungen des Korrosionsangriffs lassen sich meist durch Potentialmessungen durchführen. Es ist aber notwendig, nicht am Ersatzmodell, sondern am richtigen Stück zu arbeiten. Nur Instrumente, die durch ihren Aufbau keinen Strom verbrauchen, also vor allem Röhrenvoltmeter mit Elektrometerröhren (10^{-11} bis 10^{-15} Amp. Stromentnahme) sind brauchbar.

Schmellenmeier.

P. J. Haringhuizen and D. A. Was. Research on thin layers of tin and other metals. IV. Further investigation about the corrosion by oils. Proc. Amsterdam **41**, 62—67, 1938, Nr. 1. (Phys. Inst. Univ. Utrecht.) Nach einem früher (diese Ber. **17**, 757, 1273, 1936; **18**, 1001, 1937) beschriebenen Verfahren wurde die korrodierende Wirkung von Ölen an dünnsten Metallschichten, die im Hochvakuum auf Glas niedergeschlagen waren, untersucht. Es zeigte sich, daß die korrodierende Wirkung außerordentlich stark gesteigert wird durch Verunreinigung der Öle mit Spuren von Wasser und Natriumorthophosphat, das in einem Falle aus dem Speisewasser in das Zylinderöl einer Dampfmaschine gelangt war. Spuren von Feuchtigkeit allein erhöhen die Korrosion aber auch schon sehr stark, während Sättigung von trockenem Öl mit Sauerstoff keine die Korrosion vermehrende Wirkung hat. Olivenöl greift Kupfer sehr stark an, wobei jedoch beobachtet wurde, daß der korrodierende Bestandteil mit der Zeit erschöpft wird. Bei Zinn wurde diese letztere Erscheinung nicht beobachtet. In Erdußöl wird Kupfer sehr viel stärker angegriffen als Eisen und Zinn.

Erk.

F. H. Zschacke. Über die Abhängigkeit der Reaktionsgeschwindigkeit in Glasgemengen von der physikalischen Beschaffenheit und der chemischen Zusammensetzung der Rohstoffe. III. Die relative Einschmelzgeschwindigkeit von Glasgemengen mit kristallwasserhaltigem und mit entwässertem Borax. Glastechn. Ber. **16**, 13—19, 1938, Nr. 1.

Über den kennzeichnenden Verlauf von Sprungbildungen, dargestellt am flachen Glas. Sprechsaal **71**, 78—81, 1938, Nr. 6.

Ernst Albers-Schönberg. Poröse keramische Stoffe für die Zwecke der Hochfrequenzisolation. VDE.-Fachber. **9**, 224—226, 1937. (Berlin.)

Dede.

B. G. Liwsehitz und A. G. Rachstadt. Magnetstahl mit 10 % Co. Spezialstahl [russ.] 5, 37—41, 1937, Nr. 5. Untersuchung eines 10 %igen Co-Magnetstahles ohne und mit 1,5 % Mo. Für Stahlgegenstände von 10 mm Stärke ohne Mo-Gehalt wird folgende Wärmebehandlung empfohlen: Erwärmung auf 1200°, 5 min Haltezeit, Luftabkühlung, darauf wieder Erhitzen auf 700°, $\frac{5}{8}$ Stunde Haltezeit mit nachfolgender Luftabkühlung, sodann Erwärmung auf 880° mit einer Haltezeit von 7 min und Abkühlung in Öl. Die Alterung erfolgte bei 100° in kochendem Wasser. Durch diese Wärmebehandlung erlangte der Stahl eine Koerzitivkraft H_c von 130 Ø und eine Remanenz B_r von 9500 bis 10 000 Gauß. Für einen Stahl mit 1,5 % Mo unterscheidet sich die empfohlene Wärmebehandlung von der vorstehenden lediglich durch die Höhe der Endhärtetemperatur, die bei 920° liegt. Bei diesem Stahl wurde eine Koerzitivkraft von 150 Ø und eine Remanenz von 8200 bis 8500 Gauß erzielt. Für die Erhöhung der Koerzitivkraft muß man die Höhe der letzten Abschrecktemperatur erhöhen. Die Anwesenheit von Mo in einem 10 %igen Co-Stahl erhöht die Koerzitivkraft und erniedrigt die Remanenz. Außerdem wird dadurch der Charakter der Verformung bei der Härtung verändert. So gehen nach der Härtung eines Hufmagneten aus Mo-freiem Co-Stahl die Enden auseinander, während bei Mo-haltigem Co-Stahl die umgekehrte Erscheinung auftritt. Für Magnetstähle der Zusammensetzung 1,16 % C, 8,74 % Cr, 1,34 % Mo und 10,9 % Co werden die gleichen magnetischen Eigenschaften erreicht, wie sie von nichtrussischen Firmen garantiert werden. In Stahl ohne Mo-Gehalte werden bessere Eigenschaften erzielt.

*Hochstein.

A. S. Sainowski. Neuzeitliche Fortschritte auf dem Gebiete der Werkstoffe mit hoher magnetischer Permeabilität und niedrigen Verlusten. Ebenda S. 10—13, 1937, Nr. 8. Überblick über die letzten amerikanischen und japanischen Arbeiten auf dem Gebiete der Herstellung und Verarbeitung von Legierungen mit besonderen magnetischen Eigenschaften. Es werden behandelt: Transformatoreneisen, Permalloy, Perminvar, Permendur und die japanische Ni-freie Si-Al-Legierung Sendast (6 bis 11 % Si und 4 bis 8 % Al). Eine Sendastlegierung der Zusammensetzung 9,62 % Si und 5,38 % Al besaß folgende magnetischen Eigenschaften: $\mu_0 = 35\,100$ Gauß/Ø, $\mu_{\max} = 117\,500$ Gauß/Ø, Hystereseverlust = 28 Erg/cm³, Koerzitivkraft = 0,022 Ø, Remanenz = 3350 Gauß und spezifischer elektrischer Widerstand = 0,812 Ω m/mm².

*Hochstein.

Gisela Nitsche und Joachim Pfaffenberger. Ein neuer Magnetstahlprüfer. (Doppeljoch-Prinzip.) VDE.-Fachber. 9, 185—188, 1937, (Berlin.) [S. 1115.]

Fahlenbrach.

B. D. Porritt und J. R. Scott. Die Verbesserung der Versuchstechnik und ihre Bedeutung für die wissenschaftliche und technische Forschung. Kautschuk 14, 15—18, 1938, Nr. 1.

Dede.

5. Elektrizität und Magnetismus

Louis A. Pipes. Solution of variable circuits by matrices. Journ. Franklin Inst. 224, 767—777, 1937, Nr. 6. (Rice Inst.) Ein mit Hilfe der Matrizenrechnung ausgebildetes Verfahren zur numerischen Lösung der Gleichungen elektrischer Schwingungskreise, deren Parameter sich mit der Zeit ändern, wird beschrieben. Das Verfahren bleibt nicht auf elektrische Kreise beschränkt, sondern kann auf jedes elektrische oder mechanische System angewendet werden, dessen Verhalten durch eine gewöhnliche homogene lineare Differentialgleichung mit veränderlichen Parametern beschrieben werden kann. Das Verfahren ist besonders

gut anwendbar für die Behandlung von Schwingungskreisen, deren Parameter periodische Funktionen der Zeit sind.

W. Hohle.

K. Fischer. Neue Möglichkeiten für elektrische Meßgeräte. ZS. f. Instrkte. 58, 12—26, 1938, Nr. 1. Die Fortschritte der letzten 5 Jahre bringen auch im Bau elektrischer Meßgeräte neue Möglichkeiten, über die eine Vorschau auf das Erreichbare gegeben wird. Zunächst wird die Fortentwicklung des Drehspulgalvanometers betrachtet und auf das Zernicke-Galvanometer von Kipp & Zonen und auf das Supergalvanometer von Siemens & Halske hingewiesen. Die Verwendbarkeit der neuen Stähle im Galvanometerbau wird diskutiert, wobei sich ergibt, daß besondere Überlegungen und Änderungen notwendig sind, damit die neuen Stähle nutzbringend untergebracht werden können. Anders ist das bei der Anwendung für Drehmagnetsysteme, bei denen sich ohne weiteres günstigere Eigenschaften ergeben, wie ein überschlagsweiser Vergleich zeigt. Die entscheidenden Vorteile der Legierungen vom Typ des Permalloy für Dreheiseninstrumente besonders auch im Bereich hoher Frequenzen werden besprochen und auf Ausführungsmöglichkeiten für das Ballatindynamometer hingewiesen. Dann werden die neueren Konstruktionen der elektrostatischen Geräte, u. a. das Multizellular-Voltmeter und das Voltmeter Stt mit Lichtzeigerablesung der Hartmann & Braun A. G. behandelt. Die verschiedenen Möglichkeiten zur Erhöhung des Drehmomentes, nämlich Vergrößerung der Belege, Lichtzeigerablesung und Vergrößerung der Dielektrizitätskonstante des zwischen drehbarem und festem Belag befindlichen Mittels werden besprochen. Besonders der letztere Weg wird eingehender behandelt und der Einfluß entsprechender baulicher Maßnahmen bei Verwendung von Stoffen hoher Dielektrizitätskonstante auf die elektrostatische Kraft und auf die Erhöhung der Anfangsempfindlichkeit gezeigt. Die auf Wärmewirkung beruhenden Meßgeräte werden kurz gestreift, und auf die Verbesserungsmöglichkeiten in der Meßtechnik durch weitgehende Einführung der Lichtzeigerablesung, durch Lupenvergrößerung usw. wird hingewiesen.

W. Hohle.

T. S. Dutton. Ohmmeters adapting a milliammeter for resistance measurements. Wireless World 41, 472—474, 1937, Nr. 20. *Dede.*

An. Rogozinski. Sur la mesure des courants faibles (10^{-17} A) à l'aide de lampes électromètres. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 127 S—128 S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 410.] Verf. beschreibt kurz den Nachweis kleinster Ströme mit Hilfe von Elektronenröhren mit hochisoliertem Gitter. Zur Vermeidung der Heizspannungsschwankungen verwendet er eine Brückenschaltung mit zwei Röhren und kann damit 10^{-15} A nachweisen. Eine weitere Steigerung der Empfindlichkeit (bis 10^{-17} A) erreicht er, indem er das isolierte Gitter der einen Röhre mit einer mit Argon gefüllten Ionisationskammer verbindet. Die Stabilität ist wegen der Brown'schen Molekularbewegung allerdings nicht mehr sehr groß.

W. Hohle.

R. H. Cherry. Die Messung von Gleichspannungen an Stromkreisen mit hohem Widerstand. Trans. electrochem. Soc. 72, Preprint 12, 173—184, 1937. (Philadelphia, Pa., Leeds & Northrup Co.) Zur Messung von Gleichspannungen der Größenordnung 0,1 mV in Stromkreisen von etwa 10^{11} Ω , wie sie z. B. bei der p_H -Bestimmung mit Glaselektroden erforderlich ist, werden folgende Meßinstrumententypen benutzt: 1. Ballistisches Galvanometer. 2. Höchstempfindliche Spiegelgalvanometer. 3. Quadrantelektrometer. 4. Röhrenschaltungen mit normalen Drehspulgalvanometern. Verf. bespricht die Nachteile der Messung mit 1. bis 3. und schildert ausführlich einen Aufbau nach 4. unter Verwendung der Westinghouse-Dreipolröhre RH—507 und eines Lichtzeigergalvanometers mit 0,8 mV Skt. bei

10 bis 15 k Ω als kritischer Dämpfungswiderstand. Er macht Angaben über die Verminderung des Gitterstromes von $2 \cdot 10^{-12}$ Amp. auf etwa 10^{-14} Amp. durch Wahl geeigneter Betriebsspannungen und gibt als Genauigkeitsgrenze der Messung 0,2 mV entsprechend 0,003 μ H bei $+25^\circ$ an bzw. 0,1 mV bei Verwendung eines empfindlicheren Galvanometers (0,002 μ Amp./Sk.). *Schaeder.

A. Hickling and J. H. Bruce. The measurement of transient maximum and minimum voltage by means of a thyatron potentiometer. Journ. scient. instr. **15**, 22–24, 1938, Nr. 1. (Univ. Coll. Leicester.) Die Minimal- und Maximalwerte sich schnell ändernder Spannungen können auf 0,01 Volt genau schnell und einfach bestimmt werden. Rieue.

C. Brinkmann. Ein direktzeigendes Membranvakuummeter mit hoher Empfindlichkeit. Arch. f. Elektrot. **32**, 59–64, 1938, Nr. 1. (Elektrot. Inst. T. H. Aachen.) [S. 1063.] W. Hohle.

F. E. J. Ockenden. An electrostatic voltmeter for use at extremely high frequencies. Journ. scient. instr. **14**, 406–408, 1937, Nr. 12. Ein von der Firma Everett, Edcumbe and Co, Ltd. hergestelltes elektrostatisches Voltmeter für 3000 Volt und 10^7 Hertz wird in seinen konstruktiven Einzelheiten beschrieben. Der Aufbau des Gerätes und die verwendeten Werkstoffe sind so gewählt, daß durch dielektrische Verluste verursachte Anwärmefehler auf ein Minimum herabgesetzt werden. Als Aufbaustoff ist u. a. Ultracalan, ein verlustarmes keramisches Material, verwandt. W. Hohle.

J. Gilbert. Une formule simple pour la discussion de la sensibilité des galvanomètres balistiques en circuit fermé. Helv. Phys. Acta **10**, 342–343, 1937, Nr. 5. Wenn man in allgemeiner Form die Empfindlichkeit des ballistischen Galvanometers im geschlossenen Stromkreis studieren will, gelangt man zu komplizierten Ausdrücken. Verf. weist auf zwei einfache Formeln hin, die auf einer von Staring angegebenen Näherungsfunktion beruhen und die das Problem schnell und vollständig zu diskutieren gestatten.

$$S_q = \frac{H \cdot n \cdot s}{\sqrt{I \cdot C}} \cdot \frac{2\chi^2 + \chi}{2(\chi + 1)^2}; \quad S_\phi = \frac{1}{H \cdot n \cdot s} \cdot \frac{2\chi + 1}{(\chi + 1)^2}.$$

Die erste Formel bezieht sich auf die Messung der Elektrizitätsmenge, die zweite auf die Messung der magnetischen Induktion. Es bedeuten S_q bzw. S_ϕ der erste Endausschlag je Einheit der Ladung bzw. des Flusses, H das Radialfeld im Luftspalt, n die Windungszahl und s die Windungsfläche der Drehspule, I das Trägheitsmoment, C die Federkonstante, $\chi = R/R_{cr}$ das Verhältnis des Gesamtwiderstandes zum kritischen Widerstand $R_{cr} = \frac{(H \cdot n \cdot s)^2}{2\sqrt{I \cdot C}}$. W. Hohle.

Jacques Gilbert. Méthode rapide pour l'étude des galvanomètres balistiques en circuit fermé. Ebenda **11**, 87–106, 1938, Nr. 1. (Lab. Phys. Univ. Lausanne.) Die im vorstehenden Referat angegebenen Formeln werden abgeleitet und allgemein in Abhängigkeit der wichtigsten Parameter diskutiert. Das Fluxmeter als Sonderfall wird behandelt und mit dem ballistischen Galvanometer verglichen. Allgemeine Richtlinien für die Konstruktion von Galvanometern werden abgeleitet und zwei mit Hilfe der Methode berechnete und gebaute Galvanometer beschrieben und auf ihre Empfindlichkeit experimentell nachgeprüft und in guter Übereinstimmung mit der Vorausberechnung gefunden. W. Hohle.

V. Voss and M. N. S. Immelman. The zero shift in sensitive moving-coil galvanometers. Journ. scient. instr. **15**, 26–28, 1938,

Nr. 1. (Univ. Pretoria.) Die Ursache der Nullpunktswanderung empfindlicher Drehspulgalvanometer wird untersucht. Ausgehend von der Beobachtung, daß sich der Nullpunkt verschieden einstellt, je nachdem ob nach einem erstmalig erteilten Ausschlag das Galvanometer ausschwingt oder stark gedämpft in die Nullage zurückkehrt, wurde vermutet, daß Verunreinigungen von Eisen im Drehspulsystem, die verschieden magnetisiert werden, die Ursache seien. Die vorgenommenen Untersuchungen bestätigten die Vermutung. Durch Verwendung völlig eisenfreien Lotes und eisenfreier Verbindungsstäbchen zwischen Drehspule und Aufhängefaden ließ sich die Nullpunktänderung auf einen vernachlässigbaren Betrag heruntersetzen.
W. Hohle.

W. Neumann. Schaltvorrichtung für Aufnahmen kurzzeitiger elektrischer Vorgänge mit dem Siemens-Schleifenszillo-graphen. ZS. f. Instrkde. 58, 41—43, 1938, Nr. 1. Um Mehrfachbelichtungen zu vermeiden, ist es bei oszillographischen Aufnahmen schnell veränderlicher Vorgänge erforderlich, mit dem Momentverschluß des Oszillographen zu arbeiten. Der in dem Siemens-Oszillographen unmittelbar eingebaute Wechselkontakt ist nur bis 100 mA belastbar. Es wurde eine Schaltvorrichtung entwickelt, um elektrische Vorgänge, z. B. Ein- und Ausschaltvorgänge mit der Trommelkassette bei möglichst großer Umlaufgeschwindigkeit so aufnehmen zu können, daß der gesamte Vorgang mit einem Umlauf erfaßt wird. Die beschriebene Schaltvorrichtung schaltet Dauerströme bis 100 A ohne Prellung. Die zeitliche Streuung liegt innerhalb $\pm 1 \cdot 10^{-3}$ sec. Beispiele zeigen die Anwendungsmöglichkeit.
W. Hohle.

S. Bagno and A. Barnett. Cathode-ray phasemeter. Electronics 11, 24—25 u. 36, 1938, Nr. 1. Mittels der wiedergegebenen Schaltung konnten die Verff. Phasendifferenzen der Größenordnung von $5 \cdot 10^{-4}$ messen.
Riewe.

Takeo Akahira and Masao Kamazawa. High Frequency Characteristics of High Resistances. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1937, Nr. 739 749; Beilage: Bull. Abstracts 16, 67, 1937, Nr. 12. Es werden Hochfrequenzwiderstände untersucht, die aus einer spiraligen, auf einer Porzellanröhre niedergeschlagenen Metallschicht bestehen. Mit Hilfe einer zweiten, innen aufgetragenen Schicht und Endplatten war es möglich, einen Widerstand von 2 Megohm zu bauen, der bis herab zu 10 MHz keine Widerstandsänderung zeigt.
Riewe.

H. Neldel. Ein regelbarer Hochohmwiderstand ohne gleitenden Stromabnehmer. ZS. f. techn. Phys. 18, 464—466, 1937, Nr. 11; auch Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 96—97, 1937, Nr. 3. 13. D. Phys.- u. Mathem.-Tag Bad Kreuznach 1937. (Osram-Werk A. Berlin.) Ein regelbarer Hochohmwiderstand wird beschrieben, mit dem man leicht vier Zehnerpotenzen des Widerstandswertes überstreichen kann. Der Widerstand besteht aus einem Halbleiterkörper mit hohem negativen Temperaturkoeffizienten (Magnesium-Titanspinell) und einem elektrisch davon getrennten Heizkörper, der lediglich durch Wärmeleitung über die Gasfüllung und durch Strahlung mit dem Widerstandskörper gekuppelt ist. Die Widerstandsänderung wird willkürlich durch Änderung der Heizleistung hervorgerufen. Der Aufbau des Regelwiderstandes wird gezeigt und die Abhängigkeit des als Hohlkörper ausgebildeten Widerstandes von der Heizstromstärke, Heizleistung und Heizspannung sowie die Strom-Spannungskennlinien des Hohlkörpers bei verschiedenen Heizleistungen werden graphisch dargestellt. Die Widerstandsänderung folgt der Regelung sehr schnell (in 2 sec) nach. Als Anwendungsbeispiel wird der Einbau des Widerstandsreglers in einer Hochfrequenzverstärkeranordnung beschrieben. Die Widerstände können in einfacher Weise mit Fernregelung ausgeführt werden.
W. Hohle.

L. Binder und W. Hörcher. Metallwiderstand für die Messung höchster Spannungen. ZS. f. techn. Phys. 19, 48—51, 1938, Nr. 2. (Inst. Starkstrom- u. Hochspannungstechn. T. H. Dresden.) Beschrieben wird ein Widerstand für 1 Million Volt. Hintereinandergeschaltet sind viele Elemente aus Porzellanrohr, die mit Chromnickeldraht (0,03 mm Durchmesser) umwickelt und durch eine Glasurschicht geschützt sind. Die Widerstandszunahme von 20 auf 120° beträgt 1 v. H. Die Induktivität ist zu $6 \cdot 10^{-3}$ Hy berechnet. Zum oberen Abschluß des Widerstandes dient eine Beobachterkugel (vergleiche diese Ber. S. 440). Für die Potentialsteuerung sind drei Ringe vorgesehen. Der Widerstand gestattet Arbeiten mit dem Oszillographen und die Messung hoher Gleichspannung. Verff. halten es für möglich, Widerstände für mehrere Millionen Volt unter Verwendung einer größeren Abschirmkugel zu bauen.

Hellerer.

C. A. Traenkle. Entwurf von Stromspulen. ZS. f. Instrkde. 58, 77—80, 1938, Nr. 2. (München.) Für den Entwurf von Induktionsspulen werden Formeln und Nomogramme mitgeteilt, die „die tatsächlichen Vorgänge mit befriedigender Genauigkeit erfassen“.

Riewe.

Earth Resistance. Methods of measuring and overcoming it. Wireless World 41, 405—406, 1937, Nr. 17.

Dede.

E. Weise. Einige Beispiele für Brückenschaltungen mit Halbleiterwiderständen. ZS. f. techn. Phys. 18, 467—470, 1937, Nr. 11; auch Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 97—98, 1937, Nr. 3. 13. D. Phys.- u. Mathem.-Tag Bad Kreuznach 1937. (Osram-Werk A, Berlin.) Die außerordentlich starke Änderung des Widerstandes von Halbleiterkörpern aus Magnesium-Titanspinell (vgl. diese Ber. S. 46) mit der Belastung wird in Brückenschaltungen für verschiedene Zwecke ausgenutzt. — 1. Eine Halbleiter-Brückenschaltung zur Erzeugung konstanter Spannungen wird beschrieben und in ihrer Wirkungsweise mit einer ähnlichen mit Vakuum-Wolframdrahtlampen arbeitenden Schaltung verglichen. Mit der neuen Anordnung läßt sich eine größere Schwankung der speisenden Spannung, wenn auch nicht mit so großer Schnelligkeit ausgleichen. — 2. In einem Gasdruckmesser nach Pirani werden Halbleiterwiderstände benutzt und mit der üblichen Ausführung mit Nickeldraht verglichen. Es ergibt sich, daß ein elektrischer Gasdruckmesser mit Spinellwiderständen brauchbar ist von einem Druck von 10^{-5} mm Hg bis weit hinein in den Meßbereich eines gewöhnlichen mit Quecksilber gefüllten U-Rohres. — 3. Es wird gezeigt, wie man mit Halbleiterwiderstands-Thermometern Temperaturen messen kann. Als Beispiel wird die Temperatur eines Ofens über 6 h beobachtet, die um etwas mehr als 1°C bei 352°C schwankte. Der mit dem Halbleiterwiderstand gemessene Temperaturverlauf entsprach vollständig dem mit Thermoelement und Kompensator gemessenen. Bei der letzteren Meßanordnung entsprach einer Temperaturdifferenz von 0,3° eine Spannung von 0,02 mV, während bei der mit zwei Halbleiterwiderständen in der Brückenschaltung arbeitenden Anordnung für 0,3° eine Spannung von 4 mV verfügbar war.

W. Hohle.

P. M. Pflüger. Betriebsmeßgeräte. Siemens-ZS. 18, 1—7, 1938, Nr. 1. Die steigenden Anforderungen an Schalttafel- und Betriebsinstrumente werden aufgezeigt: Verbesserung der meßtechnischen Eigenschaften und Erhöhung der Lebensdauer unter ungünstigen Betriebsverhältnissen. An einer Reihe Sonderausführungen werden die Fortschritte des Meßgerätebaues betrachtet. Die bei Drehspulinstrumenten zur Erzielung einer kurzen Einstellzeit möglichen Maßnahmen werden erläutert; bei einem Tintenschreiber wurde die Beruhigungszeit durch Erhöhung des Drehmomentes erreicht; bei einem als Tonmesser — Spannungsspitzenmesser

mit logarithmischer Anzeige — dienenden Lichtzeigerinstrument wurde die Beruhigungszeit durch eine Kunstschaltung (parallel geschaltete Drossel) verkürzt. — Schlagwettersichere Dreheiseninstrumente müssen thermisch und dynamisch hoch überlastbar sein. Ausführungsbeispiele werden gezeigt. — In manchen Betrieben müssen die Meßgeräte schüttelfest sein. Die Ausbildung schüttelfester Meßwerke mit geringem Systemgewicht und vergrößertem Krümmungsradius der Lagerspitzen wird besprochen. *W. Hohle.*

W. E. Laycock. An electrical method of determining cable-sheath uniformity. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 101—104, 1938, Nr. 493. Die bekannte Erscheinung, daß sich die Induktanz einer Drossel ändert, wenn dieser ein leitender Körper genähert wird, wird benutzt, um Ungleichmäßigkeiten in der Stärke eines Kabelmantels beim Verlassen der Bleipresse anzuzeigen und gegebenenfalls die Temperatur der Schmelzkammer selbsttätig zu regeln. Bei einer im Forschungslaboratorium der Callender Kabelwerke entwickelten Einrichtung sind vier auf U-förmigen Eisenkernen sitzende Drosseln im Inneren eines mit Scharnier und Schnellverschluß versehenen Ringes angeordnet, der um das zu prüfende Kabel an der Austrittsstelle der Ummantelungspresse gelegt wird. Die Induktanz der Drosseln bzw. die Differenz der Induktanzen gegenüberliegender Drosseln wird mittels einer Wechselstrombrücke gemessen, die mit einem Strom von 1400 Hertz gespeist wird. Diese Frequenz ergibt bei Blei die stärkste prozentuale Induktanzänderung. Einzelheiten des Prüfgerätes, dessen Entwicklung und Eichung, sowie der verwendeten Meßbrücken werden gegeben. *R. Neumann.*

G. Bilger. Des polygones potentiellement équivalents. C. R. Séance Soc. de phys. de Genève 54, 41—43, 1937, Nr. 1. [Suppl. zu Arch. sc. phys. et nat. (5) 19, 1937, März-April.] Es wird gezeigt, daß die homogen mit Ladung belegten Seiten eines Quadrats in jedem Punkt in der Ebene außerhalb des Quadrats dasselbe logarithmische Potential erzeugen wie die mit einer geeigneten konstanten Dichte belegten Diagonalen des Quadrats. *Bechert.*

Jean Mendousse. Étude de la répartition du champ électrique dans les appareils électrostatiques. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 135 S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 410.] Kurze Notiz über die Messung der elektrischen Feldverteilung bei elektrostatischen Apparaten, wobei auf die Vermeidung von Meßfehlern durch Restladungen, störenden Einfluß benachbarter Körper, schlechten Kontakt oder elektromotorische Kräfte des Kontaktes Wert gelegt wird. *Rob. Jaeger.*

E. P. Adams. The distribution of electricity on two cylinders. Proc. Amer. Phil. Soc. 78, 191—243, 1937, Nr. 1. (Princeton Univ.) Die Arbeit befaßt sich zunächst mit der rechnerischen Bestimmung der Ladungsverteilung auf zwei unendlich langen leitenden Streifen, die mit ihren Rändern einander parallel in derselben Ebene liegen, sowie der Ladungsverteilung zweier Streifen in parallelen Ebenen mit endlichem Abstand in symmetrischer Anordnung. Die Streifen können verschieden breit sein. Sind die Streifen voneinander isoliert und mit bestimmten Ladungen je Längeneinheit versehen, so läßt sich die Potentialdifferenz angeben; bei gleichem Potential ergibt sich das Verhältnis der Ladungsverteilung. Für Streifen gleicher Breite wird für beliebige Ladungen die elektrostatische Kraft angegeben. Ferner wird die Ladungsverteilung berechnet, wenn sich die Streifen in einem gleichförmigen elektrischen Feld befinden. — Für den Fall, daß die Streifen gleiche Ladungen mit entgegengesetztem Vorzeichen haben, werden die Äquipotentialflächen näher betrachtet, deren Querschnitte die Form von Zylindern haben. Greift man zwei solche Zylinder, jeder zu einem Streifen gehörig, heraus

und macht sie zu leitenden Hüllen, so läßt sich für eine solche Anordnung die Ladungsverteilung angeben. Von besonderem Interesse sind zwei Zylinder, die sich angenähert dadurch ergeben, wenn man einen Kreiszylinder durch irgendeine Ebene parallel zur Achse zerschneidet und die beiden Teile durch einen kurzen Abstand trennt. Die Kräfte werden angegeben sowie wieder die Ladungsverteilung bei Vorhandensein eines gleichförmigen elektrischen Feldes. *W. Hohle.*

E. P. Adams. The Two-dimensional „Ice-pail“. *Phil. Mag.* (7) **2**, 1127—1132, 1937, Nr. 165. (Princeton, N. J.) Die Berechnung der Ladungsverteilung auf der Oberfläche eines langen dünnwandigen U-förmigen Leiters mit Hilfe elliptischen Funktionen wird gezeigt, und zwar ist die numerische Auswertung möglich für beliebige Werte des Verhältnisses der Länge zu den Seiten des Leiterquerschnitts. Weiter wird die Ladungsverteilung angegeben, wenn sich der Leiter in einem gleichförmigen elektrischen Feld befindet, das entweder parallel oder senkrecht zu den Seiten des U-förmigen Querschnitts gerichtet ist. *W. Hohle.*

D. D. Ewing. The Dielectric Circuit. *Electr. Eng.* **56**, 1434—1440, 1937, Nr. 12. *Riewe.*

Paolo Trautteur. Associazione moleculare del bromobenzolo e dei derivati alogenati monosostituiti dal benzolo. *Cim.* (N. S.) **14**, 265—271, 1937, Nr. 6. (Ist. Fis. Univ. Napoli. [S. 1091.] *Schönl.*

H. Mohler (mitbearbeitet von **J. Sorge**). Chemische Kampfstoffe VI. Dipolmomente von Augenreizstoffen (Tränengasen). *Helv. Chim. Acta* **21**, 67—72, 1938, Nr. 1. (Chem. Lab. Zürich.) [S. 1088.] *O. Fuchs.*

K. L. Ramaswamy. Dielectric polarisation and the form of the carbon dioxide molecule. *Proc. Indian Acad. (A)* **6**, 301—311, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) [S. 1088.] *O. Fuchs.*

S. Lee und I. Sakurada. Dielektrische Untersuchungen der Azetonlösungen der Nitro- und Azetylzellulosen. *Kolloid-ZS.* **82**, 194—203, 1938, Nr. 2. (Techn.-chem. Inst. Univ. Kioto.) Verff. beschreiben eine Resonanzapparatur zur Messung der Dielektrizitätskonstante ϵ von Flüssigkeiten mit Eigenleitfähigkeit. Die Meßwellenlängen sind 42, 60, 85, 130 und 170 m. ϵ und Dichte der Lösungen verschiedener Konzentrationen c wurden bei 20 bzw. 30° von folgenden Substanzen bestimmt: Nitrocellulose schwach nitriert und niederviskos bzw. hochviskos in Aceton als Lösungsmittel, Nitrocellulose hochnitriert und niedrigviskos bzw. hochviskos in Aceton, Nitrocellulose hochnitriert und niedrigviskos und Nitrocellulose schwach nitriert und niedrigviskos in Aceton-Hexan-Gemischen, Nitrocellulose hochnitriert und niedrigviskos in Äthylacetat, Nitrocellulose schwach nitriert und niedrigviskos in Äthylacetat, Zellit *L* (Acetylcellulose) in Aceton. Ergebnisse: Die scheinbare spezifische Polarisierung P der gelösten Cellulosederivate ist in Aceton und Äthylacetat fast unabhängig von c ; hieraus wird geschlossen, daß die Cellulosen in stark polaren Lösungsmitteln so stark solvatisiert sind, daß weder Dipolassoziation noch Veränderung der Solvation im untersuchten c -Bereich stattfinden kann. Dagegen ist P in Aceton-Hexan-Gemischen abhängig von c (Assoziation von Nitrocellulose). P ist nur wenig vom Nitrierungsgrad und von der Viskosität abhängig. Das scheinbare auf das C_6 -Grundmolekül bezogene Dipolmoment μ der Nitrocellulose liegt zwischen 1,67 und 1,79; μ des Zellits in Acetonlösung ($= 1,9$) stimmt annähernd mit dem der Triacetylcellulose in Chloroformlösung überein ($= 1,8$). ϵ nimmt mit zunehmender Wellenlänge zu, die Frequenzabhängigkeit von ϵ ist bei verschiedenen viskosen Nitrocellulosen fast dieselbe. *O. Fuchs.*

Ernst Hippauf und Robert Stein. Versuche zur Ermittlung des Verlaufes des dielektrischen Nachladestromes. *Phys. ZS.* **39**, 90

—98, 1938, Nr. 2. (III. Phys. Inst. Univ. Wien.) Nach kurzer Erläuterung des Problems und der Ansätze zur Erforschung der dielektrischen Nachwirkung gehen Verff. auf die Beschreibung ihrer Methode zur Messung des Nachladestromes ein. Der Auflade- bzw. Entladestrom des Versuchskondensators wird über einen Gleichstromverstärker, der des näheren beschrieben ist, einem Schleifenoszillographen zugeführt. Zur Zeitmarkierung wird ein Wechselstrom bekannter Frequenz mitregistriert. Einem Ausschlag von 1 mm auf dem Oszillogramm entspricht ein Strom von $2,67 \cdot 10^{-10}$ A. Die gesamte Zeit von Beginn der Ladung bis zur ersten Ablesung wurde auf 0,004 sec reduziert. Messungen wurden an verschiedenen Dielektrics wie Paraffin, Kabelöl sowie technischen Kondensatoren durchgeführt. Das Ergebnis kann dahin zusammengefaßt werden, daß der Nachladestrom schon nach überraschend kurzer Zeit nach seinem Beginn einer Potenzfunktion t^{-m} gehorcht. Die Beziehungen zu den Wagnerschen oder Debyeschen Vorstellungen werden berücksichtigt.

Rob. Jaeger.

Takeo Akahira, Masao Kamazawa and Yoshitada Nakajima. Errors in the Measurement of Dielectric Losses at H. F. by the Substitution Method and Their Elimination. *Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo* 34, 1938, Nr. 750/753; Beilage: *Bull. Abstracts* 17, 1, 1938, Nr. 1. Verff. diskutieren die Fehlerquellen, die bei der Messung des Verlustwinkels nach der Substitutionsmethode besonders bei hohen Frequenzen auftreten können, wie Einfluß des kapazitiven und induktiven Widerstands der Substitutionswiderstände u. a. Die erwähnten Fehler werden vermieden durch Aufteilung des Meßkreises in zwei symmetrische Zweige. Die Probe ist mit dem einen Zweig verbunden, während der Standard-Kondensator und der Standard-Widerstand für die Substitution mit dem anderen Zweig verbunden werden. Die Kapazität und der Äquivalentwiderstand der Probe werden durch Umschalten auf die beiden Zweige erhalten.

Rob. Jaeger.

A. von Hippel. Electric Breakdown of Solid and Liquid Insulators. *Journ. appl. Physics* 8, 815—832, 1937, Nr. 12. (Inst. Technol. Cambridge, Mass.) Gesetz von Paschen und die Frage seiner Extrapolation, Reibungsverluste der Elektronen, Durchschlagsfestigkeit von Alkalihalid-Kristallen, Durchschlag in bevorzugten Kristallebenen, Einfangen von Elektronen, Wanderung überschüssiger Elektronen durch das Kristallgitter, Zerstörung des Kristallgitters, Übergang vom Kristall zum Glas sind die Überschriften der Kapitel. Die Inhomogenität des Feldes und die Zerstörung des Werkstoffes durch die Ionisierung sind maßgebend für den Durchschlag; da diese auch bei dünnen Probekörpern in gleicher Weise auftreten, ist das Anwachsen der Durchschlagsfestigkeit mit abnehmender Dicke (Joffe-Effekt) unwahrscheinlich. Elektrischer Durchschlag wurde auch bei hohen Temperaturen bei Steinsalz und Glas beobachtet.

Pfistorf.

A. N. Zikin. Die Anfangswerte der Entladungsfeldspannungen in dünnen Schichten flüssiger Dielektrika. *Journ. techn. Phys. [russ.]* 6, 1917—1927. Die Intensität von Entladungen durch eine Schicht eines flüssigen Dielektrikums bei kleinen Feldspannungen ist gering; erst bei Erhöhung der Feldspannung auf etwa das Doppelte des Anfangswertes wird die Entladung so intensiv, daß eine Zerstörung der Isolation und Durchschlag zu erwarten ist. Bei einer 100μ starken Schicht von Transformatorenöl beträgt z. B. die Anfangsentladungsspannung $25 \text{ kV}_{\text{max}}/\text{mm}$; bei einem Isolationssystem aus mit dem Öl getränktem Papier und einer Ölschicht ist die Durchschlagsspannung des Papiers $16 \text{ kV}_{\text{max}}/\text{mm}$; eine Zerstörung der Isolation ist bei einer Feldspannung von 50 bis $30 \text{ kV}_{\text{max}}/\text{mm}$ zu befürchten.

**R. K. Müller.*

W. I. Skripkin. Der Einfluß der Ölzwichenschichten auf die Beständigkeit von Kabelisolationen. Ebenda 7, 727—739, 1937 (Leningrad.) Bei Isolationen aus mit Transformatorenöl getränktem Papier beeinflussen die Ölzwichenschichten die Verminderung der Durchschlagsspannung. Verf. untersucht die Lebensdauer der Isolationen bei verschiedenen Spannungen. Bei Wechselstromfeldern von der Größenordnung 25 bis 30 kV_{eff}/mm, die nach Zikin (vorstehendes Ref.) schon ziemlich starke Entladungen bewirken, wird noch kein Durchschlag festgestellt, wohl aber allmähliche Zerstörung der Isolation. Am stärksten ist der Einfluß der Ölschichten, wenn diese in unmittelbarer Berührung mit der Elektrode stehen, dagegen erheblich schwächer und nur bei großer Schichtdicke merklich, wenn die Ölschicht im Innern des Dielektrikums auftritt. Zweckmäßig wird das Kabel mit vier Schichten von gewöhnlichem Papier und dann einer Schicht von metallisiertem Papier abgeschirmt. Wesentlich schwächer ist der Einfluß der Ölschichten bei Gleichstromfeldern. Bei Schlagspannungen wird das Feld im Gegensatz zu dem Verhalten bei Gleichspannung durch die Ölschicht nicht abgeschwächt; Entladungen in der Ölschicht treten bei sehr hohen Spannungen auf. Maßgebend für die Wirkung der Ölschicht ist in allen Fällen die Verzerrung des Feldes, die den rein elektrischen Durchschlag nach sich zieht. *R. K. Müller.

Ernst Albers-Schönberg. Poröse keramische Stoffe für die Zwecke der Hochfrequenzisolation. VDE-Fachber. 9, 224—226, 1937. (Berlin.) Dede.

J. B. Whitehead and T. B. Jones. Oil Oxidation in Impregnated Paper. Electr. Eng. 56, 1492—1501, 1937, Nr. 12. Die Arbeit bringt eine ausführliche experimentelle Studie über den Einfluß der Oxydation von Isolieröl in ölprägnierten Papieren auf die elektrischen Eigenschaften. Das Öl wurde in verschiedenem Grade beschleunigt oxydiert, und zwar wurden zwischen 0,013 und 10,4 Volumenprozent Sauerstoff zugeführt. Ähnliche Prüfungen wurden am ölprägnierten Papier gemacht, ferner wurde der Einfluß von Luft und von Stickstoff studiert. Leistungsfaktor und Kapazität wurden abhängig von der Zeit, von der Spannung, von der Temperatur, vom Gasdruck usw. beobachtet. Wegen der vielen Einzelheiten muß auf die Originalarbeit verwiesen werden. Bemerkenswert ist, daß kleine Mengen Sauerstoff (0,7 Volumenprozent) innerhalb der Prüfdauer von 200 Stunden bei 80° C keine nennenswerte Änderung der elektrischen Eigenschaften des ölprägnierten Papiers ergeben haben. Die Änderung des Leistungsfaktors mit der Temperatur oberhalb 30° ist ein empfindlicheres Anzeichen für die Öloxidation als z. B. die Beziehung zwischen Leistungsfaktor und Spannung. W. Hohle.

F. Seidl. Dielektrizitätskonstanten und elektrische Leitfähigkeit von getemperten und entwässerten Seignettesalzkristallen. Wiener Anz. 1937, S. 218—219, Nr. 25. Die Dielektrizitätskonstanten wurden in der *a*-, *b*- und *c*-Achse im Temperaturintervall von 23 bis 55° C bestimmt. In der *a*-Achse konnte bis zum Curie-Punkt, bei dem sich ein deutlich ausgeprägtes Maximum einstellte, ein Ansteigen der Dielektrizitätskonstante festgestellt werden. Die Werte derselben in Richtung der *b*-Achse bleiben bis 50° C nahezu unverändert, darüber hinaus zeigten sie einen starken Anstieg. Auch in der *c*-Achse war ein ähnliches Verhalten zu beobachten. Die Werte der Maxima liegen beim Erwärmen tiefer als beim Abkühlen, wenn man bis höchstens 50° C erhitzt. Ein zum Teil entwässerter Kristall zeigte eine beträchtliche Erniedrigung seiner Dielektrizitätskonstante. F. Seidl.

A. Záček and V. Petržílka. Radial and Torsional Vibrations of Annular Quartz Plates. Phil. Mag. (7) 25, 164—175, 1938, Nr. 166. (Phys. Inst. Charles' Univ. Prague.) Eine ringförmige Quarzplatte zeigte in Überein-

stimmung mit der Theorie, daß sie Radialschwingungen von geringerer Frequenz erzeugt, als sie bei der vollen Quarzplatte in Erscheinung treten würden. Mit zunehmendem inneren Radius nimmt die Frequenz ab. Die Radien der Knotenlinien stimmen mit den aus der Theorie berechneten überein. Bei Torsionsschwingungen treten bei der vollen Quarzplatte niedrigere Frequenzen auf als bei der ringförmigen. Solche ringförmige Platten können in beiden Schwingungsarten als Resonatoren verwendet werden.

F. Seidl.

Max Kohler. Transversale und longitudinale Widerstandsänderung von zweiwertigen Metallen kubisch-raumzentrierter Kristallstruktur. Phys. ZS. 39, 9—23, 1938, Nr. 1. (I. Inst. f. theor. Phys. Berlin.) Die wellenmechanischen Rechnungen, die Verf. durchführt, erfordern zwei vereinfachende Voraussetzungen (isotrope Streuzeit und quadratische Eigenwertverteilung). Die quantitativen Ergebnisse vergleicht Verf. mit Messungen von Justi und Scheffers an Wolfram (vgl. diese Ber. 18, 239, 1937; 19, 438, 1938); (ein Vergleich ist gerechtfertigt, da nur die zwei s -Elektronen des W wesentlich zur Änderung von ϱ beitragen). Es ergeben sich folgende, ziemlich übereinstimmende Resultate: Beim Transversaleffekt und für große Felder wächst $\varrho \sim H^2$ (berechnet für $H \perp [100]$ und $H \parallel [111]$) — abweichender Befund gegenüber Peierls, der zu Sättigungswerten kam, weil er nur mit Elektronen einer Brillouin-Zone rechnete —; beim Longitudinaleffekt ergeben sich Sättigungswerte. Bei kleinen Änderungen von ϱ sind longitudinaler und transversaler Effekt etwa gleich groß. Die „Anisotropie“ ist unabhängig von Feld, Temperatur und Reinheitsgrad (für nicht zu unreines Material). Die Änderung von ϱ mit dem Magnetfeld ist dem Werte 1ϱ für $H = 0$ proportional. Verf. errechnet weiter, daß bei schräger Stellung von H gegen die Kristallachsen die Hallfeldstärke eine Komponente in Richtung von H haben muß, die für 0° und 45° verschwindet.

Adenstedt.

Guiseppe Bonetto. Centrifugazione degli elettroni. S.-A. Rend. Lomb. (3) 70, 444—450, 1937, Nr. 3. (Ist. Fis. Univ. Milano.) [S. 1061.]

Schön.

Fritz Bopp. Über die Beziehungen der Londonschen Gleichungen zur Beschleunigungstheorie der Supraleitung. ZS. f. Phys. 107, 623—632, 1937, Nr. 9/10. (Inst. f. theor. Phys. Univ. Breslau.) Die Londonsche makrophysikalische Theorie des supraleitenden Zustandes vermag durch Modifikation der Maxwell'schen Gleichung Erscheinungen wie den Meissner-Ochsenfeld-Effekt zu erklären, den die bisherige Theorie nicht lieferte. Dabei rückt London von der Onnes'schen Vorstellung ab, wonach sich die Elektronen unterhalb der Sprungpunkttemperatur ohne Widerstand durch das Metall zu bewegen scheinen; die unendliche Leitfähigkeit lehnt er unter Hinweis auf einen Satz von Bloch, Landau und Brillouin ab, wonach ein Strom ohne Feld keinen energetisch stabilen Zustand darstellt. Beim Verschwinden des elektrischen Feldes müsse das magnetische berücksichtigt werden. Der Verf. zeigt hier, daß entgegen dieser Londonschen Auffassung seine Gleichungen im Einklang mit der Vorstellung unendlicher Leitfähigkeit stehen, wenn man die entsprechenden Gleichungen vollständig diskutiert und folgendermaßen vorgeht: 1. Die Elektronen im Metall werden als freie Teilchen behandelt; 2. die elektrischen und magnetischen Felder wirken wie auf Elektronen im leeren Raum mit der Lorentz-Kraft; 3. Reibungskräfte bestehen nicht ($\sigma = \infty$); 4. im Gegensatz zum Ohm'schen Gesetz muß man jedoch die Trägheitskräfte berücksichtigen; 5. zunächst sind keine makrophysikalischen Schwankungen der Elektronendichte anzunehmen. Die Diskussion der so abgeleiteten Londonschen Gleichung ergibt ein von der

Raumladung, der Flächenladung und einer über die Oberfläche verteilten Doppelschicht herrührendes inneres Feld, das sich im Außenraum nicht beobachten läßt.

Justi.

Max Kohler. Das Wiedemann-Franzsche Gesetz in Kristallen beliebiger Kristallform. *Ann. d. Phys.* (5) **31**, 116—120, 1938, Nr. 2. (I. Inst. f. theoret. Phys. Univ. Berlin.) Aus einer allgemeinen Lösung der statistischen Fundamentalgleichung bei Anwesenheit eines elektrischen Feldes und eines Temperaturgradienten wird für höhere Temperaturen ($T > \Theta$) gefolgert, daß die Wiedemann-Franzsche Zahl auch in nichtkubischen Metalkristallen unabhängig von der Richtung ist. Es ergibt sich der Sommerfeldsche Wert für freie Elektronen: $2,45 \cdot 10^{-8}$ (Volt/Grad)². Dieses Ergebnis, zu dessen Herleitung nur starke Entartung der Elektronenverteilung und reine Elektronenleitung vorausgesetzt wurden, steht mit den Messungen an Zn-, Cd- und Hg-Kristallen in guter Übereinstimmung. Die Tatsache, daß bei Bi sich experimentell Richtungsabhängigkeit und ein (um etwa 30 %) zu großer Wert der Wiedemann-Franzschens Zahl ergeben, wird auf ungenügendes Erfülltsein der Voraussetzungen zurückgeführt sein.

Gustav E. R. Schulze.

L. Dubar. Recherches sur la conductibilité électrique de l'oxyde cuivreux. *Ann. de phys.* (11) **9**, 5—104, 1938, Jan. (Inst. Phys. Lille.) Die bisherigen Ergebnisse über die Untersuchungen an Kupferoxydul werden zusammengestellt. Verf. berichtet ferner über eigene (zum Teil schon veröffentlichte) Versuche. So wird der Einfluß von Verunreinigungen und der Kristallstruktur auf die Leitfähigkeit des Cu_2O untersucht, ebenso die Übergangswiderstände und die Oberflächenleitfähigkeit, die zu einer starken Verfälschung der Ergebnisse führen können. Der Einfluß von Gasen und des Wasserdampfes auf die Leitfähigkeit des Cu_2O (vgl. diese Ber. **18**, 821, 1937) wird erneut eingehend besprochen.

Brunke.

Georges De Toeuf. Le potentiel d'oxydoréduction du cytochrome de la levure de boulangerie. *Journ. chim. phys.* **34**, 740—755, 1937, Nr. 12. (Lab. Chim. Biol. Univ. Bruxelles.)

Dede.

Károly Faragó. Das Normalpotential des Bleies und des Silbers. *Acta chem. min. phys. Univ. Szeged* **5**, 193—210, 1937. (Szeged, Ungarn, Univ.) [Original: ungarisch; Auszug: deutsch.] Es werden ein neues Elektrodengefäß, seine Zeichnung, Beschreibung und Handhabung, sowie eine Standardsilberelektrode angegeben. — Das Normalpotential [E_0] der Bleielektrode (gemessen in Bleichloratlösung) beträgt 0,1274 V, dasselbe des Silbers (in Silberperchloratlösung) 0,7995 V; diese Werte stimmen mit den von Fromherz bzw. von Lewis angegebenen Werten gut überein. Mit Hilfe E_0 werden die Aktivitäten und die Aktivitätskoeffizienten der Pb- und Ag-Ionen berechnet.

**Sailer.*

St. v. Náray-Szabó. Beiträge zum Mechanismus der Wasserstoffüberspannung. *ZS. f. phys. Chem.* (A) **181**, 367—374, 1938, Nr. 5. Es wurde die Überspannung des Wasserstoffs an Kathoden aus Pt, Ag, Cu und Hg in 2 norm. HCl und in 2 norm. H_2SO_4 gemessen. Nach Sättigung der Kathodenoberfläche mit Wasserstoff erhält man reproduzierte Werte, die der Tafelschen Gleichung gehorchen. An Platin ist die Abhängigkeit der Überspannungswerte von dem Sättigungsgrad besonders auffallend. Zur Deutung sämtlicher Erscheinungen der Überspannung des Wasserstoffs genügt die Annahme zweier Mechanismen, und zwar eines Entladungsmechanismus an mit Wasserstoff gesättigten und eines Adsorptionsmechanismus an mit Wasserstoff nicht gesättigten „aktiven“ Kathodenoberflächen. Die schwer reproduzierbaren Übergangsformen entsprechen einer teilweisen Sättigung. (Übersicht des Verf.)

Dede.

Zoltán Szabó. Über die elektromotorische Kraft von nichtisothermen Salzsäure-Galvanoketten. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 169—182, 1938, Nr. 3. (Theor.-phys. Inst. Univ. Szeged, Ungarn.) Um Aufschlüsse über die Werte von Ionenaktivitätskoeffizienten zu erhalten, wurden die EMKe von verschiedenen konzentrierten Salzsäure-Thermoketten (0,01439 bis 3,8205 molnorm.) über ein größeres Temperaturintervall (20 bis 35° C) mit möglichst großer Genauigkeit gemessen. Als Elektroden dienten bis auf einige Mikrovolt konstante Ag, AgCl-Elektroden. Aus diesen Messungen wird der Schluß gezogen, daß die Ionenaktivitäten von HCl-Lösungen, deren Konzentration kleiner als 0,2 norm. ist, von derselben unabhängig ist. Da die von Lange und Hess gemessenen elektrolitischen Poltierwärmen schließen lassen, daß die Überführungswärmen nur unwesentlich von der Konzentration abhängen, können die Ionenaktivitäten auch bei höheren Konzentrationen näherungsweise berechnet werden, wobei aber die Ionenverdünnungswärmen vernachlässigt werden. Die Betrachtungen des Verf. erfahren eine theoretische Bestätigung durch den Vergleich der mit Hilfe der so berechneten Ionenaktivitätskoeffizienten ermittelten Diffusionspotentiale mit den aus einer erweiterten Form der Gleichung von Hermans erhaltenen Werten derselben.

v. Steinhilber.

Zoltán Szabó. Arbeiten über die nichtisothermen Galvanoketten. I. Beiträge zur Thermodynamik von nichtisothermen Systemen. Math. nat. Anz. ung. Akad. Wiss. 55, 766—779, 1937. (Szegedin [Szeged], Ungarn, Univ. Inst. theoret. Phys.) [Original: ungarisch; Auszug: deutsch.] Es wird der Zusammenhang zwischen der Thermodynamik von isothermen und nichtisothermen Systemen durch die Untersuchung der Änderung der freien Energie mit der Temperatur angegeben. Die Änderung der der freien Energie proportionalen Aktivität ist mit der Änderung des Wärmehaltes verbunden; diese hier definierte Überführungswärme (L), die auf Ionen oder Molekel bezogen werden kann, ist allgemeiner als die von Eastman eingeführte, denn es wird die Temperaturabhängigkeit des Aktivitätskoeffizienten berücksichtigt. Durch die aufgestellten Gleichungen können die Gesetze des Ludwig-Soret-Phänomens, des thermoelektrischen Homogeneffektes, der Peltier-Wärme und der Elektrizitätskonstante von Thermoketten erklärt, sowie die Elektrizitätskonstante der nichtisothermen Galvanoketten bei einer Temperaturdifferenz $T^{(1)} - T^{(2)}$ im Falle eines binären Elektrolyts angegeben werden. Weil zufolge der Natur von L von demselben Temperaturunterschied in verschiedenen konzentrierten Lösungen gleichgroßer Homogeneffekt gebracht wird, kann der Ionenaktivitätskoeffizient aus den Richtungstangenten der Elektrizitätskonstante von nichtisothermen Galvanoketten berechnet werden. Dasselbe Verfahren kann auch bei Untersuchungen über den Neutralisatzeffekt und Nichtelektrolyteneffekt verwendet werden.

*Sailer.

Zoltán Szabó. Dasselbe. II. Über die elektromotorische Kraft von nichtisothermen Galvanoketten. Ebenda S. 782—791. (I. vgl. vorstehendes Referat.) Die Elektrizitätskonstante der nichtisothermen Galvanokette wurde in ungefähr 0,01-, 0,1-, 1,0- und 4-mol. Salzsäurelösungen bei einem Temperaturbereich von 20 bis zu 35° gegen eine Ag-AgCl-Bezugselektrode von 25° gemessen. Nach den Messungen ist die Elektrizitätskonstante dieser Thermokette keine lineare Funktion der Temperatur, und ihr Vorzeichen hängt von der Elektrolytkonzentration ab. Die graphisch ermittelten Temperaturkoeffizienten betragen bei 25 und 0,01-, 0,1-, 1,0- und 4-mol. Konzentrationen die Werte von -299 , -115 , 36 und $81 \mu\text{V}/\text{Grad}$. — Die Ag-AgCl-Elektrode erwies sich mit entsprechender Vorbereitung (Ag aus Ag_2O durch Erhitzen reduzieren, die chlorierte Elektrode mit O_2 -freier Elektrolytlösung mehrmals umspülen) als sehr beständig und auf 0,001 mV

konstant. Es werden weiter die Bedingungen der richtigen Messung und die Vermeidung von fremden Elektrokonstanten näher besprochen. **Sailer.*

Zoltán Szabó. Dasselbe. III. Über die Thermodynamik der Ionen in konzentrierten Lösungen. Ebenda S. 793—802. (II. vgl. vorstehendes Referat.) Es wurden die Ionenaktivitäten aus den an elektrolytischen Thermoketten gemessenen Daten berechnet, und dann das Diffusionspotential bis zu beliebig hohen Konzentrationen ausgewertet, wobei sich erwies, daß die Aktivität des Wasserstoffions bei höheren HCl-Konzentrationen viel stärker als die Aktivität des Chlorions wächst, und daß das HCl-HCl-Diffusionspotential als Funktion des $\log m$ bis zu 0,2-mol. Konzentration linear verläuft, dann nimmt es stärker zu. Auf Grund der experimentellen Daten von Lange und Hesse wird nachgewiesen, daß die Konzentrationabhängigkeit der Überführungswärmen, sowie die des Temperaturkoeffizienten von Überführungswärmen vernachlässigend klein sind. **Sailer.*

Marcel J. Dallemagne. Betrachtungen über die p_H -Bestimmung mittels der Glaselektrode. Biochem. ZS. 291, 159—173, 1937. (Lüttich, Univ.) Jede Glasmembran besitzt drei Kennwerte, die für die genaue p_H -Bestimmung bekannt sein müssen: 1. Das Asymmetriepotential (Nullpotential, Ungleichartigkeit in den Eigenschaften der inneren und äußeren Membranoberfläche). Deren Wert hängt von dem Widerstand und der Dicke der Membran, vom p_H -Wert der Außenfläche, der Temperatur und vom Alter der Elektrode ab. 2. Die Eichgerade mV/p_H und 3. die Eichgerade mV/T° . Die Werte verändern sich, besonders innerhalb der ersten 15 Betriebstage; für größere Genauigkeit der p_H -Messung ist eine Nachprüfung unerlässlich. Daraus ergibt sich auch, daß einwandfreie p_H -Bestimmungen nicht durchführbar sind, wenn die p_H -Werte unmittelbar an einem Potentiometer abgelesen werden sollen, dessen Eichung nach der theoretischen Gleichung vorgenommen wurde. — Je geringer der Widerstand der Membran, um so näher kommt man den theoretischen Bedingungen (20—30 Megohm bei 25°). Die Güte der Elektrode hängt von der Glaszusammensetzung und der einwandfreien Form ab. — Die Verminderung des Widerstandes bei erhöhter Temperatur begünstigt die Messung bei 37°, wodurch die Glaselektrode besonders für Messungen von Plasma- p_H Werten geeignet erscheint. Weitere Einzelheiten im Original. **Eckstein.*

Fritz Lieneweg. Temperatur-Kompensationsschaltungen bei p_H - und Leitfähigkeitsmessungen usw. ZS. f. techn. Phys. 18, 382—387, 1937, Nr. 11; auch Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 86—87, 1937, Nr. 3. 13. D. Phys.- u. Mathem.-Tag Bad Kreuznach 1937. (Siemens u. Halske, Berlin.) Bei allen Messungen ist auf eine einwandfreie Temperaturkorrektur zu achten. Am Beispiel einer Bestimmung des Salzgehaltes von Lösungen und der p_H -Wertmessung wird gezeigt, daß sich prinzipiell die Verhältnisse übersehen lassen und rechnerisch erfassen lassen. In den Meßkreis müssen temperaturempfindliche Organe mit eingeschaltet werden, um die Korrektur zu erreichen. Man kann durch Quotienten-, Produkten-, Summen- und Differenzschaltungen diese Abgleichung schaffen. Es lassen sich rechnerisch die Bedingungen und die Lösungen des Problems angeben. *Schmellenmeier.*

Otto Dobenecker. Leitfähigkeitsmessungen in der Betriebskontrolle und Betriebsregelung. ZS. f. techn. Phys. 18, 387—390, 1937, Nr. 11; auch Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 87, 1937, Nr. 3. 13. D. Phys.- u. Mathem.-Tag Bad Kreuznach 1937. (Siemens u. Halske, Berlin.) Die chemische Überwachung bei der betrieblichen Herstellung von Flüssigkeiten oder Gasen macht erhebliche Schwierigkeiten. Besser eignet sich hier eine laufende, registrierende und eventuell steuernde Kontrolle durch Leitfähigkeitsmessungen.

Es werden die Schwierigkeiten prinzipieller Natur bei einer solchen Messung eingehend erörtert. Die wesentlichste Schwierigkeit ist die meist wechselnde Zusammensetzung der bei der Messung erfaßten Verunreinigungen. Man kann aber dabei — wie gezeigt wird — auch die Fehlergrenze sehr eng wählen, wenn man sich in der Hauptsache über die Beimengungen, die der zu untersuchenden Lösung beigegeben sind, klar ist. Es werden eine große Reihe von Verfahren in der Industrie aufgezählt, bei denen eine laufende Überwachung durch Leitfähigkeitsmessungen schon in Gebrauch ist oder sich sehr empfiehlt. *Schmellenmeier.*

Paul Drossbach. Zur Theorie der Elektrolyse geschmolzener Salze. ZS. f. anorg. Chem. **235**, 188—192, 1938, Nr. 3. (Inst. phys. Chem. u. Elektrochem. T. H. Dresden.) Die Entstehung von Metallnebeln bei der Elektrolyse in der Schmelze, und zwar in der Nähe der Kathode, wurde bisher erklärt als kompliziertere Bindung des entstehenden Metalls an das Molekül der Schmelze. Aus dem Diagramm für das System $\text{BiCl}_3\text{—Bi}$ kann man aber ablesen, daß bei der Elektrolyse unter bestimmten Bedingungen auch definierte und einwandfreie Resultate erhalten werden. Es zeigt sich bei Versuchen, daß an der Kathode das entstehende metallische Wismut sich wieder in der Schmelze unter Bildung von BiCl löst. Es kommt dabei also darauf an, das Metall an der Kathode anzureichern, um so auch reines Metall zu erhalten. Die anodische Ausbeute bei der Elektrolyse beträgt fast 100 %, die kathodische für den primären Vorgang ist sehr hoch, man kann aber trotz der teilweisen Lösung des Metalls zu fast 50 % kommen. Durch die Untersuchung und das genaue Studium des Zustandsdiagramms ist der bisher nie ganz beherrschte Vorgang der Schmelzflußelektrolyse einigermaßen geklärt. Es ist hier das erstmal gelungen, Wismut durch Schmelzflußelektrolyse herzustellen. *Schmellenmeier.*

Jean Cayrel. Sur la réaction de Devaux (cuivre-sulfure de cuivre) en surface limetée. C. R. **206**, 53—55, 1938, Nr. 1. *Schmellenmeier.*

A. Güntherschulze und Werner Bär. Die Elektronenablösung durch den Aufprall der positiven Ionen auf eine MgO -Kathode einer anomalen Glimmentladung. ZS. f. Phys. **107**, 730—740, 1937, Nr. 11/12. (Inst. Allg. Elektrot. T. H. Dresden. An einer MgO -Kathode (Elektrometallkathode mit stets vorhandener dünner Oxydschicht) wurde in sämtlichen Edelgasen, sowie H_2 , N_2 , O_2 die an die Kathode abgegebene Energie Q in Abhängigkeit vom Kathodenfall zwischen 500 und 2500 Volt kalorimetrisch bestimmt. Die Q -Kurve ist für He, Ne, Ar, H_2 die gleiche; für die übrigen Gase liegt sie etwas höher. Weiter wird gezeigt, daß diese Kurve zur Berechnung der von einem positiven auf die Kathode auflappenden Ion abgelösten Elektronenmenge γ dienen kann. Diese Berechnung ergibt, daß γ von dem Wert Null bei etwa 125 bis 360 Volt Kathodenfall an (extrapolierter Wert) streng linear mit dem Kathodenfall ansteigt. Es wird vermutet, daß die Neigung dieser Geraden mit der Ablösearbeit der Elektronen an der betreffenden Kathode zusammenhängt. *A. Güntherschulze.*

E. Briner, J. Desbaillets et H. Paillard. Recherches sur l'action chimique des décharges électriques. XII. Production de l'acide cyanhydrique par l'arc électrique à différentes fréquences. Helv. Chim. Acta **21**, 115—133, 1938, Nr. 1.

E. Briner, B. Siegrist et B. Susz. Dasselbe. XIII. Note sur l'examen spectroscopique du mélange azote-oxygène (air) soumis à l'action de l'arc électrique à différentes fréquences. Ebenda **3**, 134—137.

E. Briner, J. Desbaillets et B. Susz. Dasselbe. XIV. Note sur l'examen spectroscopique des mélanges méthane-azote-hydrogène

soumis à l'arc électrique à différentes fréquences. Ebenda S. 137—140. (Lab. Chim. techn. Univ. Genève.) *Dede.*

N. Prilesbajewa und H. Noether. Absorptionsspektren und chemische Prozesse in Gasentladungen. Acta Physicochim. URSS. 7, 811—824, 1937, Nr. 6. (Phys.-Techn.-Inst. Tomsk.) [S. 1139.] *Verleger.*

G. Mierdel. Der Energieumsatz durch Elektronenstoß in Niederdrucksäulen. Naturwissensch. 26, 79, 1938, Nr. 5. (Röhrenwerk Siemens, Berlin.) Für die positive Säule einer Niederdruckentladung wird unter der Annahme, daß die Elektronenenergien Maxwell-Verteilung haben, mit Hilfe der bekannten Wirkungsquerschnittfunktion die Gleichung für die Verluste durch die elastischen Stöße der Elektronen und mit Hilfe der von Meier-Leibnitz gemessenen Anregungsfunktion die Gleichung für die Verluste durch unelastische Stöße aufgestellt. Unter geeigneten Annahmen können beide Gleichungen in geschlossener Form integriert und ausgewertet werden. Die Ergebnisse werden mit Messungen von Seeliger und Hirschert, sowie Heldt verglichen. Die Übereinstimmung ist befriedigend. Wird jedoch die Rechnung mit den Messungen der Townsendschen Schule verglichen, so zeigt sich, daß bei diesen keine Maxwell'sche Verteilung der Elektronenenergien vorhanden ist, weil die Stromdichten dafür zu gering sind. *A. Güntherschulze.*

Erich Müller. Zur Passivität des Chroms. VI. ZS. f. phys. Chem. (A) 181, 89—112, 1937, Nr. 2. (Inst. Elektrochem. u. phys. Chem. T. H. Dresden.) In Fortführung früherer Arbeiten über das Verhalten des Cr gegen wässrige Säurelösungen wurden Potentialmessungen von Elektrolytchrom und Thermitchrom gegenüber der Normalkalomelektrode ausgeführt, die ein Bild für die Passivität dieses Metalls und den Übergang zur Aktivität gaben. Zur Herstellung des Gleichgewichts $\text{Cr} \rightleftharpoons \text{Cr}^{++} + 2e$ ist die Ausbildung einer elektrischen Doppelschicht erforderlich, die nur erfolgen kann, wenn infolge der Auflockerung der Oberflächenatome das Wasser hinter dieselben gelangen kann. Dies kann durch Zuführung negativer Ladungen erreicht werden, wenn hierdurch eine Entladung von H^+ -Ionen zu atomarem H von solchem Druck oder solcher Konzentration erfolgt, daß er zwischen die Oberflächenatome einzudringen und sie dadurch aufzulockern vermag. Die dann an den letzteren ermöglichte erwähnte Reaktion liefert die zur Erzeugung des Aktivierungsdruckes des H_2 an anderen Stellen erforderliche negative Ladung, wodurch Cr aktiv wird und bleibt. Der in dem Elektrolytchrom enthaltene Wasserstoff bzw. die im Thermitchrom vorhandenen anderen Verunreinigungen bedingen das Vorhandensein oder Freilegen von einigen gelockerten Atomen durch die Säure, die unter Bildung von Cr^{++} die Aufladung hervorrufen, wodurch weitere Atome aufgelockert werden, was sich durch Messung der Potentialänderung verfolgen läßt. Werden die durch die obenerwähnte Reaktion gelieferten Elektronen durch eine O^{--} -Ionen erzeugende Reaktion vernichtet, so tritt keine Aktivierung ein. Letztere kann dann jedoch durch Kratzen an der Oberfläche oder durch elektrolytische Bildung von H_2 vom Passivierungsdruck erzeugt werden. Der Verf. lehnt die Bedeckungstheorie der Passivität wenigstens für die Passivität des Cr ab. *v. Steinwehr.*

Yôichi Yamamoto. Study on the Passivity of Iron and Steel in Nitric Acid Solution. Report XXII. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo 34, 1938, Nr. 750/753; Beilage: Bull. Abstracts 17, 2—3, 1938, Nr. 1. Die Untersuchung des Einflusses des Kohlenstoffgehaltes von Stahl und Gußeisen auf das Auftreten der Passivität beim Eintauchen in Lösungen von HNO_3 führte zu folgenden Ergebnissen. Je höher der Kohlenstoffgehalt des Stahls ist, um so leichter tritt Passivität ein. Noch leichter geschieht dies bei Gußeisen, bei dem diese Er-

scheinung auf das Vorhandensein von Graphit zurückgeführt wird, wobei der bei der Korrosion zurückbleibende, aus Graphit bestehende Rückstand sich mit dem Korrosionsprodukt $\text{Fe}(\text{NO}_3)_2$ bedeckt, das mit HNO_3 unter Bildung von HNO_2 und freiem Sauerstoff reagiert, der seinerseits eine vollständige Oxydation und damit Passivierung der Fe-Oberfläche hervorruft. Diese Wirkung wird noch durch Lokalelemente, die aus Graphit und Fe bestehen, unterstützt. Die Aufhebung des passiven Zustandes durch Temperatursteigerung findet bei um so tieferer Temperatur statt, je geringer der Kohlenstoffgehalt des Stahls ist.

v. Steinwehr.

Eligio Perucca. Effetto Volta nel vuoto. *Cim. (N. S.)* **14**, 310—313, 1937, Nr. 7. (Lab. Fis. Speriment. Politech. Torino.) Die Schlüssigkeit der Beweisführung von Krüger und Schulz über das Verschwinden des Volta-Effekts im Vakuum wird als noch nicht zwingend angesehen. Zunächst wird darauf hingewiesen, daß die Existenz dieses Effekts den Hauptsätzen nicht widerspricht. Ferner wird auf die Untersuchungen hingewiesen, bei denen entweder die Wirkung der Gasbeladung kontrolliert wurde, und die einen Effekt ergaben, oder auf die zahlreichen Arbeiten über die langwellige Grenze des lichtelektrischen Effekts, bei denen bei ausreichender Entgasung die Unterschiede für die verschiedenen Metalle bestätigt wurden, sowie auf die Untersuchungen, bei denen der Effekt im Vakuum auch zwischen verschiedenen orientierten Flächen gleicher Kristalle gefunden wurde. Eine Fehlermöglichkeit bei der Untersuchung von Krüger und Schulz sieht der Verf. in der scharfen thermischen Behandlung der Metalle, bei der die Möglichkeit einer gegenseitigen Beschmutzung der Oberflächen durch Verdampfung nicht ausgeschlossen ist. Zur Vermeidung dieser Fehlermöglichkeit wird eine Versuchsanordnung vorgeschlagen, bei der die gleiche thermische Behandlung möglich ist. Die Bedeutung einer endgültigen Klärung der Frage liegt darin, daß bei einer Bestätigung des Befunds von Krüger und Schulz die Elektronenaustrittsarbeit für alle Metalle gleich sein muß.

Schön.

F. P. Henninger. Widerstandsmessungen bei hohen Feldstärken am Selen. *Ann. d. Phys. (5)* **31**, 337—364, 1938, Nr. 4. (Phys. Inst. Univ. Erlangen.) Mittels der Einfunkenmethode von Wien werden Widerstandsmessungen an Selenproben (Platten und Klötze) bei hohen Feldstärken ausgeführt. Die Meßzeit beträgt etwa 10^{-6} sec und die Kondensatorspannungen liegen zwischen 0,1 bis 110 kV. Die Widerstände sind als Funktion der Spannung dargestellt. Die Abhängigkeit ist sehr groß. So findet z. B. zwischen 2 und 12 kV eine Widerstandsabnahme von 50 % statt. Durch zahlreiche Versuche werden Faktoren ermittelt, die für die Spannungsabhängigkeit verantwortlich sind. Durch Zerlegen einer Probe in zwei Teile und Vergleich der Widerstände sowie der Widerstandsspannungskurven läßt sich der Einfluß von äußeren Grenzschichten zeigen. Der Einfluß der äußeren Sperrschichten verschwindet bei hohen Spannungen (etwa 40 kV). Es sind dann nur noch spannungsabhängige Widerstände gleichmäßig über das Innere der Proben verteilt. Poröse Proben zeigen deshalb auch eine stärkere Spannungsabhängigkeit als kompakte. Der Kontakt zwischen Selen—Elektrode ist nicht überall gleichmäßig. Die Kontaktseln liefern offenbar auch einen Beitrag zur Spannungsabhängigkeit. Beginnend mit einigen kV sinkt der Selenwiderstand bis zu 60 kV linear mit dem Logarithmus der Kondensatorspannung. Der Widerstand und die Spannungsabhängigkeit sind von der Temperungsdauer abhängig. Kurzfristig getemperte (24 Std.) Proben haben hohes ρ und starke Spannungsabhängigkeit, langfristig getemperte (72 Std.) haben ein ungefähr fünfmal kleineres ρ und geringere Spannungsabhängigkeit. Die besten Werte liegen bei den höchsten Spannungen bei ungefähr 500 Ohm · cm. Die Temperaturabhängigkeit des Widerstandes wurde mit der Spannung als Parameter und die Spannungsabhängigkeit mit der Temperatur

als Parameter bestimmt. Die Temperaturabhängigkeit läßt sich durch $r = a e b/T$ wiedergeben. Die Konstante b ist von der Spannung abhängig. Der Spannungseffekt zeigt bei hohen Spannungen die geringste Temperaturabhängigkeit. Andererseits ist bei hohen Temperaturen die geringste Spannungsabhängigkeit vorhanden. Daraus wird geschlossen, daß die Spannungsabhängigkeit keine Eigenschaft des Selengitters, sondern eine Grenzflächeneigenschaft ist. Zum Vergleich werden Messungen an Selengleichrichtern ausgeführt. Die Kennlinien werden mit der Theorie verglichen. Bei Spannungen oberhalb 2 kV verhält sich der Selengleichrichter wie eine einfache Selenplatte. Der Widerstand der Sperrschicht ist dort zu vernachlässigen. Bei Spannungen unterhalb 2 kV tritt die Sperrschicht als zusätzlicher Widerstand hinzu, wodurch eine starke Krümmung der Kennlinie einsetzt.

Brünke.

R. Hilsch und R. W. Pohl. Eine quantitative Behandlung der stationären lichtelektrischen Primär- und Sekundärströme in Kristallen, erläutert am KH-KBr-Mischkristall als Halbleitermodell. *ZS. f. Phys.* **108**, 55—84, 1938, Nr. 1/2. (I. Phys. Inst. Univ. Göttingen.) Bei lichtelektrischen Beobachtungen in isolierenden Kristallen kann man den negativen Primärstrom i_p für sich allein beobachten. Er rührt nur von Elektronen her, die im Kristall durch Licht beweglich gemacht werden. Der erste Teil der vorliegenden Arbeit bringt alle jetzt bekannten quantitativen Beziehungen für diese primären lichtelektrischen Ströme. Dabei wird in allen Formeln als maßgebender Parameter die Größe w/l eingeführt, d. h. das Verhältnis zwischen dem Weg w , den die Elektronen im elektrischen Felde zurücklegen und dem Elektrodenabstand l . Der Weg w ist der benutzten Feldstärke proportional. Weiter wird dann gezeigt, daß in Kristallen mit elektrolytischen Dunkelströmen die Differenz der mit und ohne Licht beobachteten Ströme direkt den negativen Primärstrom i_p gibt, den man unter gleichen Bedingungen in einem isolierenden Kristall allein beobachten würde. Das gilt solange, wie die lichtelektrischen Ströme kleiner sind als der elektrolytische Dunkelstrom. Damit werden dann alle für Isolatoren aufgestellten Beziehungen auch für lichtelektrische Messungen in Kristallen mit elektrolytischem Dunkelstrom anwendbar. Das wird durch Messungen der Elektronenausbeute bei verschiedenen Werten w/l und durch Anwendung von Teilbelichtungen der Kristalle experimentell belegt. Es folgt dann eine ausführliche Darlegung über die Entstehung der lichtelektrischen Sekundärströme. Sie werden durch die Primärströme ausgelöst, falls der Dunkelstrom außer einem elektrolytischen auch einen Elektronenanteil besitzt, d. h. schon im Dunkeln Elektronen aus der Kathode nachgeliefert werden. Der vom Licht geschaffene Zustand (z. B. die Dissoziation von KH in H und Farbzentren in einem KH-KBr-Mischkristall) erhöht das Feld vor der Kathode. Dadurch wird die Zahl der aus der Kathode herauskommenden Elektronen vergrößert, ohne daß die Elektronendichte vor der Kathode zunimmt. Der Weg w dieser Elektronen kann bei hinreichender Lebensdauer des Zustandes größer als der Elektronenabstand l werden, und auf diese Weise hat die Absorption nur eines Lichtquanten die Folge, daß viele Elektronen zusätzlich den Kristall durchlaufen. Die Einzelheiten sind bereits auf S. 557 dieser Zeitschrift in dem Bericht über eine Arbeit aus den Göttinger Nachrichten ausgeführt worden. In den Göttinger Nachrichten fehlte jedoch die experimentelle Prüfung der für den Sekundärstrom hergeleiteten Beziehungen. Diese wird jetzt ausführlich gegeben. Zum Schluß der Arbeit wird noch gezeigt, wie man durch passende Wahl der Versuchsbedingungen auch einen lichtelektrischen Primärstrom herstellen kann, der der Wurzel aus der Lichtintensität proportional ist. Äußerlich sind diese Bedingungen durch das Auftreten des schon früher beschriebenen sichtbaren Kathodenfalles gekennzeichnet. — Die Verff. sind der Meinung, mit dieser

Arbeit in der quantitativen Behandlung der lichtelektrischen Primär- und Sekundärströme einen gewissen Abschluß erreicht zu haben und glauben, daß die an ihrem Modellhalbleiter entwickelten Beziehungen sich sinngemäß auch auf die technisch bedeutsamen Halbleiter übertragen lassen.

R. W. Pohl.

R. Kollath. Die Sekundärelektronenausbeute an Aufdampfschichten von Beryllium. Fernsehen u. Tonfilm 1938, S. 4—5, Nr. 1.

R. Kollath. Der Einfluß der geometrischen Anordnung der Atome auf die Sekundärelektronenemission. Naturwissenschaften 26, (6), 1938, Nr. 4. (AEG-Forsch.-Inst. Berlin-Reinickendorf.) Bei der Untersuchung der Sekundärelektronenausbeute (Zahl der weggehenden Sekundärelektronen/auf treffendes Primärelektron) ergab sich bei Beryllium eine merkwürdige Diskrepanz zwischen dem für eine kompakte Be-Platte und dem für im Vakuum aufgedampfte Be-Schichten erhaltenen Wert. Die kompakten Schichten liefern verhältnismäßig hohe Ausbeuten (4 bis 5), die aufgedampften Schichten sehr kleine (0,4 bis 0,5). Die naheliegende Erklärung durch oberflächliche Oxydierung der an Luft hergestellten kompakten Schichten reicht nicht aus, wie weitere Versuche zeigten; denn eine im Vakuum hergestellte und dann in O_2 durch Glimmentladung oxydierte Be-Aufdampfschicht ergibt nur die Ausbeute 2 bis 2,2. Erst wenn die Be-Aufdampfschicht in einer O_2 -Atmosphäre gleichzeitig erwärmt wird, ergibt auch eine solche Schicht die hohen Ausbeutewerte von 4 bis 5. — In der zweiten Arbeit wird gezeigt, daß sich der kleine Ausbeutewert einer im Vakuum hergestellten Be-Aufdampfschicht auch ohne Zutritt von Sauerstoff allein durch Erwärmung vergrößern läßt. Charakteristisch ist für diesen Vorgang, daß er erst oberhalb einer bestimmten Mindesttemperatur (etwa 750 bis 800° C) dann aber außerordentlich plötzlich einsetzt. Verf. schließt, daß in der aufgedampften Be-Schicht bei dieser Temperatur irgendeine Umlagerung der Be-Atome vor sich geht, die auf die Größe der Sekundäremission entscheidenden Einfluß hat. Die Sekundäremission einer Metallschicht scheint danach nicht nur eine spezielle Eigenschaft des Metallatoms zu sein, sondern wesentlich von der Anordnung der Atome abzuhängen. Es wird auf die Beziehungen zum Durchgang langsamer Elektronen durch Metalle hingewiesen.

Kollath.

Sabba S. Stefanescu. Lignes de champ magnétique d'un circuit filiforme, symétrique et plan, deux fois coudé. Bull. math. et phys. Bucarest 7 (1935/1936), 124—130, 1937, Nr. 1/3. Der Verlauf des magnetischen Feldes eines besonders gearteten Stromkreises wird, ausgehend vom Biot-Savartschen Gesetz, rechnerisch untersucht. Der Stromkreis besteht aus drei geraden fadenförmigen Leitern, die ein gleichschenkliges Dreieck mit über die Spitze hinaus verlängerten Schenkeln bilden.

W. Hohle.

Gisela Nitsche und Joachim Pfaffenberger. Ein neuer Magnetstahlprüfer. (Doppeljoch-Prinzip.) VDE-Fachber. 9, 185—188, 1937. (Berlin.) Es wird der in erster Linie für Dauermagnete geeignete Magnetstahlprüfer der AEG., der im Prinzip zuerst von Stäblein und Steinitz (vgl. diese Ber. 16, 1956, 1935) entwickelt wurde, beschrieben. Er besteht aus einem Doppeljoch mit zwei Luftspalten, in denen gleich starke, aber gegeneinander gerichtete Magnetfelder H erzeugt werden. In einen der Luftspalte wird die Probe vom Querschnitt q eingebracht und gibt zu einem Kraftfluß $(B - H) \cdot q$, der mit einem Generator im Mitteljoch gemessen wird, Veranlassung. H wird ebenfalls mit einem Generator, der auf der Probe aufliegt, gemessen. Das Gerät der AEG. gestattet eine Messung von Proben ganz verschiedener Form mit einer Länge von etwa 2 bis 11 cm und mit Querschnitten von 1 bis 20 cm². Bei mittleren Probenlängen wird eine Feldstärke von 5000 bis 6000 Ø erzielt.

Fahlenbrach.

W. E. Ingerson and F. J. Beck, Jr. Magnetic Anisotropy in Sheet Steel. Rev. Scient. Instr. (N.S.) 9, 31—35, 1938, Nr. 1. (Dunham Lab. Yale Univ. New Haven, Connecticut.) Verff. beschreiben eine Apparatur zur Messung der magnetischen Anisotropie in kreisförmigen Stahlscheiben. Die Scheibe rotiert in einer Induktionsspule, und zwar einmal in senkrechter und einmal in paralleler Lage zu einem äußeren Magnetfeld, und erzeugt in der Spule Induktionsströme. Nach Abzug des Induktionsstromes, der durch die konstante richtungsabhängige Magnetisierung zustande kommt (Magnetisierung in magnetisch isotropem Material) kann man durch vektorielle Addition unmittelbar mit einem Oszillographen die Anisotropie beobachten. Die Apparatur wird an siliciumhaltigem Material geprüft. Die gefundenen Ergebnisse stehen mit anderen statisch gewonnenen in guter Übereinstimmung.

Fahlenbrach.

Stefan Procopiu. Perméabilité magnétique à haute fréquence des couches minces de fer, dans l'hypothèse d'une couche superficielle très mince non magnétique. S.-A. Ann. Scient. Univ. Jassy 24, 257—262, 1938, Nr. 1. Messungen der magnetischen Permeabilität μ mittels hochfrequenter Wellen längs dünnen Drähten aus ferromagnetischen Materialien ergaben, daß μ mit steigender Frequenz abnimmt und bei etwa $3 \cdot 10^{11}$ Hertz zu 1 wird. Zur Deutung dieser Beobachtungen wurde neben der Viskositätstheorie von Arkadiew, von M. Wien und R. Michels die sogenannte Mantelhypothese aufgestellt, nach der an der Oberfläche dieser Drähte eine sehr dünne Schicht auftritt, deren Permeabilität 1, d. h. die also unmagnetisch sein soll. Verf. behandelt nun theoretisch die Frage, wie sich die Permeabilität einer Eisenschicht, die auf einen Leiter (Messing) niedergeschlagen ist, bei einer konstanten, sehr hohen Frequenz unter dem Einfluß einer unmagnetischen, außerordentlich dünnen Deckschicht ändert. Verf. kommt zu dem Ergebnis, daß die Messungen sich erklären lassen durch die Annahme einer unmagnetischen Deckschicht von 35 bis 70 m μ Dicke.

v. Harlem.

Théodore Kahan. Recherches sur l'aimantation initiale. Ann. de phys. (11) 9, 105—176, 1938, Jan. Verf. untersuchte eingehend magnetometrisch an einer Reihe ferromagnetischer Stoffe die Anfangsmagnetisierung (Gebiet der Gültigkeit der Raleighschen Formel) als Funktion der Temperatur. Die benutzten Proben hatten zumeist Drahtform, untersucht wurden Proben aus Nickel, Kobalt, Eisen und einer Legierung, bestehend aus 96,6 Gewichts-% Ni und 3,4 Gewichts-% Al. Da in diesem Fall die Entmagnetisierung von größtem Einfluß ist, bestimmte Verf. für jede Probe experimentell mittels der idealen Magnetisierungskurve den Entmagnetisierungsfaktor N , wobei sich ergab, daß N im Gegensatz zu dem Entmagnetisierungsfaktor eines Ellipsoides stark temperaturabhängig war. Die Messungen ergaben weiterhin, daß das Gesetz von Raleigh $k = a + bH$ für alle untersuchten Proben erfüllt war. Ferner besteht im allgemeinen eine Beziehung zwischen den Größen a und b , die allerdings abhängig ist von der mechanischen und thermischen Behandlung der Proben, sowie von den chemischen Verunreinigungen im Ferromagnetikum. Auch hat die Magnetostriktion einen gewissen Einfluß. Innerhalb gewisser Grenzen lassen sich die Messungen wiedergeben durch die Beziehung $b = f \cdot a^n$. Die von Forrer für die Größe n abgeleitete Beziehung $n = (t_{\text{const}}/\Theta)^m$, wo $t_{\text{const}} = 1400^\circ$, $m = 1,74$ und Θ der Curie-Punkt ist, wurde vom Verf. für Kobalt bestätigt gefunden. Über alle weiteren Einzelheiten muß auf das Original verwiesen werden.

v. Harlem.

Mary D. Waller. Magneto-damping in nickel. Proc. Phys. Soc. 50, 144—146, 1938, Nr. 1 (Nr. 277). [S. 1068.]

Fahlenbrach.

Eva Scholz. Über die Auslöschung der Joddampffluoreszenz. in magnetischen Feldern. ZS. f. Phys. **106**, 230—235, 1937, Nr. 3/4. (Inst. f. Experimentalphys. d. Josef Pilsudski-Univ. Warschau.) [S. 1144.] *Schön.*

Hans König. Magnetische Doppelbrechung organischer Flüssigkeiten und ihrer Dämpfe. Ann. d. Phys. (5) **31**, 289—314, 1938, Nr. 4. (Theor.-Phys. Inst. T. H. Danzig-Langfuhr.) [S. 1136.] *Szicsessy.*

Georges Simon et Jean Bouchard. Influence d'un champ magnétique longitudinal sur le pouvoir thermoélectrique du nickel et de divers ferronickels soumis à une traction. C. R. **205**, 1141—1143, 1937, Nr. 23. Die Beeinflussung der Thermokräfte von Nickel und verschiedenen Eisen-Nickellegierungen gegen Kupfer durch magnetische Längsfelder von 0 bis 800 Gauß und durch mechanische Spannungen von 0 bis 15 kg/mm² werden in einem Temperaturbereich von 0 bis 450° untersucht. Die Ergebnisse werden in Tabellenform mitgeteilt und kurz diskutiert. Vorzeichen und Größe der Änderung der Thermokraft sind unabhängig vom Vorzeichen des magnetischen Feldes. Für eine gegebene mechanische Spannung und eine gegebene Temperaturdifferenz der warmen und kalten Lötstelle verringert das magnetische Feld die Thermokraft. Je nach dem Nickelgehalt ist die Abhängigkeit der Thermokraftänderung von der Stärke des magnetischen Feldes verschieden. Für eine gegebene Temperaturdifferenz wirkt sich die Erhöhung der mechanischen Spannung auf die Thermokraft je nach Zusammensetzung der Legierung verschieden aus: Bei Nickel und Legierungen mit mehr als 80 % Nickel wird die Änderung der Thermokraft bei magnetischen Feldern über 200 Gauß vergrößert, bei schwachen Feldern vermindert; bei Legierungen mit weniger als 80 % Nickel wird die Änderung der Thermokraft für alle magnetischen Feldstärken kleiner. Die Versuche scheinen mit den Ergebnissen anderer Autoren über die Magnetostriktion in Einklang zu stehen. *W. Hohle.*

Louis Néel. Interprétation du point de Curie paramagnétique des éléments du groupe des terres rares. C. R. **206**, 49—51, 1938, Nr. 1. Verf. gibt eine theoretische Erklärung der experimentellen Ergebnisse von Klemm und Bommer (ZS. f. anorg. Chem. **231**, 138, 1937) über die paramagnetischen Curie-Punkte Θ der seltenen Erden Gadolinium bis Thulium, bei denen außerdem von Klemm und Bommer gezeigt wurde, daß sie dieselben magnetischen Momente wie ihre dreiwertigen Ionen besitzen. Verf. berechnet die Curie-Punkte unter der Annahme, daß nur eine Spinwechselwirkung unter verschiedenen Atomen vorhanden ist und daß die Beziehung $\Theta = n C$ gilt (C = Curiekonstante, n = Konstante des Molekularfeldes). Das ergibt eine Proportionalität von Θ zu $S^2(J+1)J$, wobei S die Spinquantenzahl und J die innere Quantenzahl des Atoms ist. Setzt man diese Quantenzahlen für die dreiwertigen Ionen nach Hund ein, so errechnet man Θ -Werte, die in ausgezeichnete Übereinstimmung zu den experimentellen Werten von Klemm und Bommer stehen. Das heißt umgekehrt, daß das Molekularfeld bei den seltenen Erden wirklich allein von den Wechselwirkungen der Spins herrührt. Diese Wechselwirkungen sollen durch Austauschkräfte hervorgerufen werden. *Fahlenbrach.*

V. Lazarev. Parametrical excitation of combination oscillations. (Preliminary communication.) Techn. Phys. USSR. **4**, 885—888, 1937, Nr. 10. (Industr. Inst. Radio-Phys. Labor. Leningrad.) An einem System mit zwei Freiheitsgraden konnte mittels periodisch veränderlicher Kapazität die Belingung, daß die Schwingungen sich durch die Summe der beiden vorher vorhandenen Resonanzschwingungen anregen lassen, als erfüllt bestätigt werden. *Riewe.*

Alfons Arzmaier und Viktor Zahrt. Die Mittelfrequenztelegraphie im VDE-Fachber. 9, 201—203, 1937. (Berlin.) Dede

August Gese. Die Störwirkungen des linearen Nebensprechens im niederfrequenten Rundfunkband. Elektr. Nachr.-Techn. 14, 348—360, 1937, Nr. 11. (Siemens, Berlin.) Es wird untersucht, wie stark bei der Übertragung einer Darbietung eine zweite daneben hervortreten darf, bis die erste in bestimmtem Grade gestört wird. Auf eine einwandfrei wiedergegebene Darbietung (Musik oder Sprache) wird eine zweite Darbietung geschaltet, die so stark gedämpft werden kann, daß sie nicht mehr als störend empfunden wird. Die Störung einer Darbietung durch reine Töne, durch eine andere Darbietung, die störende Darbietung allein und der Einfluß des Raumgeräusches werden gemessen, die Ergebnisse diskutiert und mit den CCI-Empfehlungen verglichen. Je nach der Art der Störwirkung ergeben sich Dämpfungswerte zwischen 4 und 7,5 N. Sie sind von verschiedenen Einflüssen, Raumgeräuschen, linearen Verzerrungen usw. abhängig. Zum Schluß werden noch die an einer modernen Rundfunkverbindung (Leipzig-Aachen) gemessenen Nebensprechwerte, die sehr hoch liegen, z. B. bei 3000 Hertz noch 9 N. angegeben. W. Hohle.

Hans Th. Berg. Beitrag zur Bestimmung der Ortskurve und des Drehmomentes eines Doppelnutmotors. Arch. f. Elektrot. 32, 131—138, 1938, Nr. 2 (Auszug a. d. Diss. T. H. Darmstadt 1934). (Berlin.) Unter Verwendung des von Brüderlink eingeführten Dämpfungsfaktors Elektrot. u. Maschinenb. 39, 361, 1921, ermittelt Verf. die für den Betrieb des Doppelnutmotors charakteristischen Kurven. Die Ortskurve des Dämpfungsfaktors ist eine bizirkuläre Quartik, die für den Schlupf $s = \pm \infty$ durch den Ursprung des Koordinatensystems geht. Hieraus läßt sich als Ortskurve des Ständerstromes eine bizirkuläre Quartik allgemeiner Lage bestimmen und daraus berechnet sich dann das Drehmoment in Abhängigkeit vom Schlupf. Das Drehmoment fällt beim Doppelnutmotor hinter dem Kippmoment erst langsam ab und nähert sich dann mit wachsendem Schlupf dem Nullwert. Die Untersuchung bezieht sich besonders auf kleinere Motoren, bei denen die Ständerwiderstände nicht vernachlässigt werden dürfen. Für einen symmetrischen Zweiphasenmotor wird ein Rechnungsbeispiel durchgeführt und für diesen sowie für den gewöhnlichen Einphasen-Induktionsmotor werden die Ortskurven der Primärströme gegeben. R. Neumann.

W. Schuisky. Drehzahlregelung des Induktionsmotors durch Änderung der Netzfrequenz. Elektrot. ZS. 59, 145—146, 1938, Nr. 6. (Hengelo.) An Hand eines Ersatzschemas wird eine Überschlagsrechnung angestellt, die für einen frequenzgeregelten Induktionsmotor das Verhältnis des Kippmomentes zum Nenndrehmoment in Abhängigkeit von den Wirk- und Blindwiderständen des Motors und des ihn speisenden Synchrongenerators und vom Schlupf zu ermitteln gestattet. Hieraus wird eine Beziehung abgeleitet, die für die Stabilität des Betriebes kennzeichnend ist, und es lassen sich Schlüsse ziehen, in welchem Verhältnis bei der Frequenzänderung die Generatorspannung je nach dem Charakter des Lastmoments durch Einstellung der Erregung zu ändern ist. Die Stabilitätsuntersuchung ist besonders dann erforderlich, wenn der speisende Generator nur wenig größer als der zu regelnde Motor ist. R. Neumann.

V. Roßmaier. Der Temperaturverlauf in einem Stabe eines Stromverdrängungs-Käfigläufermotors in Abhängigkeit von Ort und Zeit während des Hochlaufes. Arch. f. Elektrot. 32, 124—131, 1938, Nr. 2. (Mannheim.) Unter Annahme konstanter Wärmeleitfähigkeit, spezifischer Wärme und spezifischer Leitfähigkeit des Läuferstabes, konstanter Temperatur des Läuferseisens und genügender Entfernung der zu untersuchenden Stabstelle vom

Spulenkopf und von Kühlschlitzen wird der Verlauf der mittleren Temperatur und der Temperaturoberwellen, der sich beim Hochlaufen eines Wirbelstromläufers ergibt, in Abhängigkeit von der Zeit bzw. vom Schlupf ermittelt. Bei der Lösung der den Vorgang beschreibenden Differentialgleichung wird zunächst eine nur ortsabhängige Störfunktion angenommen, dann aber mit zeit- und ortsabhängiger Wärmeentwicklung gerechnet. Es wird gezeigt, daß die obigen vereinfachenden Annahmen zulässig sind, da sich die Vernachlässigungen in ihrer Wirkung gegenseitig aufheben. Der Temperaturverlauf über die Stabtiefe wird für verschiedene Zeitpunkte ermittelt, ebenso der Verlauf der Übertemperaturen in Abhängigkeit von der Zeit. Bei einem Berechnungsbeispiel erhaltene Werte können für Überschlagsrechnungen verwendet werden.

R. Neumann.

Werner Krämer. Neue Bauformen für Transformatoren mit sinusförmigem Magnetisierungsstrom. VDE-Fachber. 9, 52—54, 1937. (Berlin.)

Dede.

E. B. Kurtz. Transformer Current and Power Inrushes Under Load. Electr. Eng. 56, 989—994, 1937, Nr. 8. Es werden die Ausgleichströme gemessen, die beim Einschalten eines Transformators unter Last auftreten. Sie sind vom Leistungsfaktor der Belastung abhängig, und zwar verursacht eine induktive Belastung eine Vergrößerung, eine kapazitive Belastung, eine Verringerung des Ausgleichstromes gegenüber dem Wert beim Einschalten ohne Last. Gleichzeitig wird der Verlauf der Mittelwerte von Strom, Leistung und Leistungsfaktor während des Ausgleichvorganges untersucht. Hierbei ergibt sich, daß die Leistung nahezu konstant bleibt, während der Strom abnimmt und der Leistungsfaktor von sehr kleinen Werten auf die normale Größe zunimmt.

Linckh.

Otto Schiele. Die Einphasenspannung des Steuerumrichters. Arch. f. Elektrot. 32, 102—113, 1938, Nr. 2. (Berlin.) Die Untersuchungen beziehen sich auf einen Umrichter, der zur Kopplung eines 50periodigen Drehstromnetzes mit einem 16²periodigen Einphasennetz dient. Die Zündung der beiden *p*-phasigen Umrichtergefäße erfolgt durch Gitterspannungen, die sich aus der Überlagerung einer 50- und einer 16²periodigen Spannung ergeben. Dabei treten in dem einen Gefäß bei voller Aussteuerung Zündwinkel von $\pi/2p$ - bzw. π/p -Grad auf, je nachdem es sich um die steigende oder fallende Flanke der Sinuswelle handelt. Im anderen Gefäß verlaufen die Zündfolgen umgekehrt. Die beiden Umrichtergefäße arbeiten abwechselnd im Gleichrichter- und Wechselrichterbetrieb. Hieraus ergeben sich dann je nach der Belastungsart folgende Zündwinkel, die den Oberwellencharakter der Einphasenspannung bestimmen:

	1.	2.	3.	4. Quadrant
$\cos \varphi = 1$	$\pi/2p$	πp	$\pi/2p$	πp
$\cos \varphi = -1$	πp	$\pi/2p$	πp	$\pi/2p$
$\cos \varphi = 0$ kapaz.	$\pi/2p$	$\pi/2p$	$\pi/2p$	$\pi/2p$
$\cos \varphi = 0$ indukt.	π/p	π/p	π/p	π/p

Die harmonische Analyse wird für diese verschiedenen Belastungsfälle durchgeführt.

R. Neumann.

L. F. Blume and L. V. Bewley. Switching Surges With Transformer Load-Ratio Control Contactors. Electr. Eng. 56, 1464—1475, 1937, Nr. 12. Die Untersuchungen hatten den Zweck, festzustellen, wie groß und welcher Art die Schaltüberspannungen sind, die bei unter Last im Übersetzungsverhältnis umschaltbaren Leistungstransformatoren entstehen. Die Unterbrechung des Stromes wird für einen bestimmten Aufbau des Schaltkreises theoretisch und experimentell mit dem Kathodenstrahl-Oszillographen untersucht und die Höhe der wiederkehrenden Spannung und der Überspannung abhängig vom Schaltmoment festgestellt. Die Wirkung

von parallelgeschalteten Kapazitäten und spannungsabhängigen Widerständen wird studiert. Die wiederkehrende Spannung setzt sich aus drei Anteilen zusammen: 1. Der Spannung der Netzfrequenz, 2. einer Hochfrequenzspannung, die vom elektrostatischen Ladezustand, also der Höhe der Netzspannung im Abschaltzustand abhängig ist; und 3. einer Hochfrequenzspannung, die vom magnetischen Zustand des Schaltkreises, also von der Größe des Stromes im Abschaltmoment abhängig ist. Der dritte Anteil ergibt die hohen Überspannungen, die bei Wechselstromabschaltungen bis zum 18fachen, bei Gleichstromabschaltungen bis zum 72fachen der Netzspannung betragen.

W. Hohle.

Gustav Leiner. Zur Theorie des Drehstrom-Regelsatzes nach A. Heyland. Arch. f. Elektrot. 32, 71—88, 1938, Nr. 2; auch Teil-Diss. 1936. (Dt T. H. Prag.) Der von Heyland angegebene Regelsatz, der zur untersynchronen Drehzahlregelung eines Induktionsmotors dient, besteht aus einem an die Schleifringe dieses Motors angeschlossenen, übersynchron laufenden Drehstromkollektormotor, der eine synchrone oder asynchrone Belastungsmaschine antreibt, die ihrerseits die Schlupfenergie des zu regelnden Motors ins Netz zurückspeist. Die Regelung erfolgt mittels einer Drossel, die direkt (Schaltung 2) oder transformatorisch (Schaltung 1) der Ständerwicklung des Kollektormotors parallel geschaltet ist. Verf. untersucht für beide Schaltungen die Ortskurven der Hintermaschine allein und des gesamten Regelsatzes und gibt einen kritischen Vergleich der beiden Schaltungen. Hiernach ist die Schaltung 2 zwar billiger als Schaltung 1 und arbeitet mit geringeren Verlusten, kann jedoch bei kleinen Drosselinduktivitäten zu einer betrieblich unerwünschten Selbsterregung führen und ist daher dann ungeeignet, wenn Drehzahlen erreicht werden sollen, die nahe an der unregelmäßigen Drehzahl der Vordermaschine liegen.

R. Neumann.

Edward W. Kimbark. Network-Analyzer Solution of Multiple Unbalances. Electr. Eng. 56, 1476—1482, 1937, Nr. 12. Die Methoden, um mit Hilfe von Netznachbildungen Strom, Spannung, Leistung an irgendeinem Punkte eines mehrfach unsymmetrisch gestörten Netzes zu bestimmen, werden besprochen und kritisch miteinander verglichen. Als unsymmetrische Störungen kommen u. a. in Frage zwei oder mehr unsymmetrische Kurzschlüsse an verschiedenen Stellen des Netzes, einpolige Kurzschlüsse in Netzen mit Reihen-kondensatoren, die in der gestörten Phase durch Schutzeinrichtungen kurzgeschlossen werden, zwei oder mehr einphasige oder unsymmetrische Belastungen. Die Methoden werden eingeteilt in Methoden mit symmetrischen Komponenten und in die ausführlicher besprochenen Dreiphasen-Methoden. Es wird angegeben, welche Methode je nach dem zu erfassenden Fall am zweckmäßigsten ist.

W. Hohle.

Recent Advances in Resistance Welding. Electr. Eng. 57, Trans. S. 37—38, 1938, Nr. 1. Zusammenfassender Bericht über die neueste Entwicklung der Widerstandsschweißung und ihre Anwendungsgebiete.

Linckh.

Ernst Scharstein. Bekämpfung von Oberwellen in ausgedehnten Netzen. Elektrot. ZS. 58, 729—734, 1937, Nr. 27. (Nürnberg). Dritte Harmonische und ihre Oberwellen können in symmetrischen Drehstromnetzen nicht auftreten. Durch die unsymmetrische Bauart der Transformatoren ist jedoch diese Symmetriebedingung meist nicht erfüllt. Um die dritten Harmonischen auszugleichen, muß man daher die Transformatoren jeweils zyklisch vertauscht im Netz anschließen. Die fünfte und siebente Harmonische kann durch geeignete Parallel- oder Reihenschaltung in Dreieck und in Stern geschalteter Transformatoren beseitigt werden. Längere Leitungen zwischen den Transformatoren stören diesen Ausgleich. Auch durch Parallelschalten einer hochgesättigten Drossel in Dreieckschaltung bei sterngeschaltetem Haupttransformator ergibt eine gute Oberwellenverminderung.

Linckh.

E. M. Hunter. Some Engineering Features of Petersen Coils and Their Application. Electr. Eng. **57**, Trans. S. 11—18, 1938, Nr. 1. Über die Verbreitung der Petersen-Spule in den Vereinigten Staaten und über die während des Betriebes gesammelten Erfahrungen wird berichtet. Zur Zeit sind 17 Spulen bei 11 verschiedenen Gesellschaften in Netzen von 33 bis 230 kV eingebaut. Die grundsätzliche Wirkungsweise und das Anwendungsgebiet der Petersen-Spule zur Kompensierung der Ladeströme von Drehstromnetzen mit nicht fest geerdetem Nullpunkt bei Erdschluß werden kurz behandelt; die verschiedenen Faktoren, die die Eigenschaften der Spule beeinflussen, werden besprochen, die Bauarten der in Betrieb befindlichen Spulen beschrieben und die Einstellung der günstigsten Abstimmung der Spulen erörtert. Abschließend wird festgestellt, daß sich die Petersen-Spule in Amerika endgültig eingeführt hat, daß sie Betriebsunterbrechungen durch „Wischer“ verhindert und daß es möglich ist, 70 bis 80 % aller Erdschlußfehler ohne Betriebsunterbrechung zu beheben. Die Spule ist noch wirksam, wenn das Netz um 25 bis 30 % verstimmt ist. *W. Hohle.*

Fritz Thauer. Spannungsprüfungen an Hochspannungs-Freileitungen. VDE-Fachber. **9**, 21—23, 1937. (Groß-Kayna.) Bei Hochspannungsleitungen hat man sich bisher damit begnügt, die neuen Leitungen auf die Betriebsspannung zu schalten bzw. mit einer getrennten Maschine bis zur Betriebsspannung hochzufahren. Verf. schlägt vor, auch an derartigen Leitungen vor Inbetriebsetzung eine Prüfung vorzunehmen. Bei Benutzung von Wechselspannung kann die Ladeleistung der Leitung so hoch liegen, daß die notwendige Prüfanlage sehr teuer wird. Es wird deshalb vorgeschlagen, bei dreiphasigen Leitungen jeden Leiter mit einem einphasigen Prüftransformator zu untersuchen. Gegebenenfalls kann Gleichstrom benutzt werden, wobei man im allgemeinen mit einer Leistung von 20 kVA auskommt. Hierbei kann mit einer Hochspannungsmeßbrücke bei Vorhandensein eines gesunden Leiters eine mögliche Fehlerstelle gleich mitbestimmt werden. *Pfeistorf.*

Werner Weber. Die Stoßüberschlagsspannung des Stützers und ihre Beeinflussung durch Einbau und Formgebung. VDE-Fachber. **9**, 26—28, 1937. (Berlin.) Es wird gezeigt, daß die Stoßüberschlagsspannung der Stützer von der Bauart, der Art des Einbaues, der Anordnung der Leitungen, von zusätzlichen Armaturen usw. abhängt. Es wurde all das herausgesucht, was die positive Überschlagsspannung heraufsetzt und an einem Stützer angewandt. Der Anstieg der positiven Überschlagsspannung stieg jedoch höchstens um 20 %. Bei weiterer Erhöhung der Spannung entsteht leicht ein Überschlag von der Leitung nach der Erde, wenn nicht auch hier entsprechend die Überschlagsweite verbessert wird. *Pfeistorf.*

W. M. Hanna. Calculation of Short-circuit Currents in A-c Networks, Part. I. Nature of short-circuit Current in synchronous A-c machines. Gen. Electr. Rev. **40**, 125—130, 1937, Nr. 3. Part. II. Perunit system. Ebenda S. 189—196, Nr. 4. Part III. Zero sequence circuits. Ebenda S. 287—291, Nr. 6. Part. IV. System constants. Ebenda S. 383—388, Nr. 8. (Gen. Electr. Co.) Im ersten Teil wird ausgehend von den Spannungsbedingungen des Generators, die Art der Kurzschlußströme von Synchronmaschinen und ihre Bedeutung für die Beanspruchung des Schalters behandelt. Der zweite Teil bringt die Berechnung der Kurzschlußströme des Netzes auf Grund der auf gleiche Leistung und Spannung bezogenen Einheitsimpedanzen und die Aufteilung in symmetrische Komponenten für die verschiedenen Fälle von Netzkurzschlüssen und Erdschlüssen. Der dritte Teil befaßt sich mit den Kurzschlußfällen, bei denen Nullkomponenten im Drehstromsystem auftreten. Im letzten Teil werden schließlich

mittlere Zahlenwerte der Einheitsimpedanzen für Synchronmaschinen der verschiedenen Bauarten, Induktionsmaschinen, Transformatoren, Drosselspulen und Netze angegeben. *Linckh.*

Hans Neumann. Der verbundgespeiste Dauerkurzschluß in verwickelten Netzen unter Berücksichtigung der Vorlast. Arch. f. Elektrot. **32**, 88—102, 1938, Nr. 2. (Berlin.) Zur Berechnung der in einem vermaschten und mehrfach gespeisten Netz auftretenden Dauerkurzschlußströme unter Berücksichtigung der Vorlast werden mittels einer Hilfsrechnung zunächst die Werte für die relative Kurzschlußentfernung bestimmt. Dabei wird ein von Teichmüller angegebenes indirektes Berechnungsverfahren mit stufenweiser Annäherung benutzt, das durch tafelmäßige Aufstellung der Koeffizienten eine laufende Kontrolle ermöglicht, und es werden Mittel angegeben, die eine schnelle Konvergenz der Näherungsrechnung erzielen. Aus den Werten für die relative Kurzschlußentfernung und den Betriebswerten der Maschinen werden mittels Nomogrammen die Reaktanz- und Erregungswerte ermittelt. Ein der Hilfsrechnung ähnliches Rechnungsverfahren liefert sodann die Knotenspannungen und unter Berücksichtigung der Netzreaktanzen die Kurzschlußströme in den einzelnen Netzteilen.

R. Neumann.

M. D. MacCarthy and W. H. Cooney. Protection of Distribution Transformers. Gen. Electr. Rev. **40**, 558—568, 1937, Nr. 12. (Gen. Electr. Co. Pittsfield.) Zusammenfassender Bericht über Transformatoren-Blitzschutz. 1. Häufigkeit und Höhe der Überspannung und des Überstromes. Statistische Wahrscheinlichkeit. 2. Kennlinien von Ableitern, Anforderungen mit Rücksicht auf die Transformatorisolation. 3. Schaltung des Ableiters, zwei Grundformen, a) jede Phase besitzt Ableiter gegen Erde, die getrennt ist vom sekundären Nulleiter, b) Erde der Ableiter ist mit sekundärem Nulleiter verbunden. Schaltung b) heute in Amerika übliche Schutzschaltung. Vorteil dieser Anordnung ist die geringe, von der Primär- auf Sekundärseite übertragene Spannung. 4. Wirtschaftlichkeit der Ableiter. *Pfeistorf.*

Werner Rambold. Höchstspannungs-Kondensatoren und ihre Anwendung in Großkraftübertragungen. VDE-Fachber. **9**, 14—17, 1937. (Berlin.) Die Verbesserung des Leistungsfaktors in Übertragungsanlagen kann durch Phasenschieberkondensatoren erreicht werden, die entweder durch Transformatoren auf der Niederspannungsseite oder durch entsprechende Reihenschaltung der Kapazitäten direkt auf der Höchstspannungsseite angeschlossen werden können. Verf. berichtet über derartige Höchstspannungskondensatorenbatterien, ihre Schalteinrichtungen und die Vorgänge beim Zu- und Abschalten der Kondensatoren. Die Anlagen haben sich im Betrieb bereits bewährt und wirken teilweise als ausgezeichnete Überspannungsschutz. *Pfeistorf.*

H. E. Hollmann. Photographische Aufnahme von elektrischen Strahlungsbildern im wellentoten Modellraum. Naturwissenschaft **26**, 95, 1938, Nr. 6. (Lab. f. Hochfrequenz u. Elektromediz. Berlin-Lichterfelde Ost.) Der Versuch, die Strahlungseigenschaften von Antennengebilden an kleinen Modellen mit Dezimeterwellenspeisung zu studieren, gelingt nur in hinreichender Entfernung von reflektierenden Wänden (Erdboden usw.). In kurzer vorläufiger Mitteilung beschreibt Verf. ein neues Verfahren, das diese Schwierigkeit dadurch umgeht, daß der ganze Strahlversuchsraum wellentot gemacht wird durch Einbettung in ein absorbierendes Medium gleicher Dielektrizitätskonstante. Erfüllt man den Versuchsraum selbst mit destilliertem Wasser, so verkleinern sich alle Dimensionen auf ein Neuntel und es läßt sich als absorbierendes Material Kochsalzlösung verwenden. Das Strahlungsfeld läßt sich mit einem mechanisch bewegten Glühlampenindikator direkt photographisch ausmessen. *Hermann Schaefer.*

P. Riazin. Sur le calcul du rayonnement d'une antenne rectiligne à petite distance. Tech. Phys. USSR. **4**, 866—884, 1937, Nr. 10. (Inst. Phys. Acad. Sc. URSS, Moscou.) Verf. berechnet das elektromagnetische Feld einer geradlinigen Antenne in: homogenen, nichtleitenden Medium für eine sinusförmige Stromverteilung in der Antenne. Die nach der von Hertz gegebenen Methode erhaltenen Gleichungen gelten auch in deren Nähe. Der Fall einer $\lambda/2$ -Antenne wird besonders ausführlich behandelt. Wegen der Ausführlichkeit der Arbeit muß auf das Original verwiesen werden. *Riewe.*

Fritz Vilbig. Untersuchungen an Erdern von Funksenderanlagen. VDE.-Fachber. **9**, 230—233, 1937. (Berlin.)

A. Landmann. Automatic Input Control. Avoiding distortion due to overloading. Wireless World **41**, 521—522, 1937, Nr. 22. *Dede.*

L. Vieth and C. F. Wiebush. Recent development in hill and dale recorders. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. **30**, 96—104, 1938, Nr. 1. Verff. beschreiben die Anwendung der Gegenkopplung für Verstärker zur Schallplattenaufnahme in Tiefenschritt. Bezeichnet man mit A den Verstärkungsgrad ohne Gegenkopplung, mit B das Verhältnis der gegengekoppelten Spannung zur Ausgangsspannung E_2 und mit E die Eingangsspannung, so gilt die Beziehung: $E_2 = E \cdot A / (1 + AB)$. Für $AB = -1$ wird das System instabil. Ist AB reell, negativ und absolut größer als eins, so ist nach Nyquist das System stabil, wenn der Punkt -1 auf der reellen Achse von der durch die Vektor-Ortskurve begrenzten Fläche nicht eingeschlossen wird. Man wählt nun $AB \gg 1$, dann ist $E_2 = E/B$, die Verstärkung also unabhängig vom Verstärkungsgrad ohne Gegenkopplung. Das bedingt eine größere Unabhängigkeit von Röhrenschwankungen, Vermeidung von Verzerrungen und beim Schneiden von Schallplatten Unabhängigkeit davon, ob der Stichel in Luft oder im Material schwingt. Die in dem ringförmigen Luftspalt des Magneten schwingende Konusmembran, die den Schneidstichel trägt, enthält neben der Schwingspule die Gegenkopplungsspule. Das System wird auf etwa 700 Hertz abgestimmt, um die Nyquist-Bedingung mit Sicherheit zu erfüllen (Phasenverschiebung max. $\pm 90^\circ$). Die Resonanzfrequenz wird durch die Gegenkopplung um 42 db gedämpft, der Frequenzgang ist dann geradlinig zwischen 40 und 10 000 Hertz. *Narath.*

Matei Marinesco. Sur la réaction en basse fréquence dans les amplificateurs à lampes. Bull. math. et phys. Bucarest **7** (1935/1936), 145—149, 1937, Nr. 13. Besprechung einer möglichen Verbesserung durch besonders gestaltete Rückkopplung. *Riewe.*

Tatuo Hayasi. A noiseless superregenerative receiver for ultra-short waves. S. A. Rep. Radio Res. Japan **6**, 13—22, 1936, Nr. 1. (Dep. Phys. Univ. Osaka.) Durch das vom Verf. entwickelte „Anti-phase Quenching“ lassen sich fast alle Nachteile der Superregenerativempfänger vermeiden. Der Detektor besteht aus zwei Oszillatoren fast gleicher Frequenz, denen Spannungen mit 180° Phasenverschiebung aufgedrückt werden. Empfindlichkeit, Selektivität und eine quartige Antennenkopplung werden behandelt. *Riewe.*

Alton Everest. Wide-band television amplifiers. Electronics **11**, 16—19, 1938, Nr. 1. (Oregon State Coll.) Verf. behandelt eingangs den Einfluß des Widerstandes im Anodenkreis auf die obere Grenze des zu verstärkenden Frequenzbereichs. Mit „Eichel“-Röhren und einer besonderen, mitgeteilten Schaltung läßt sich in 700 k Hertz eine mehr als 10fache Verstärkung pro Stufe erreichen. Durch Einhalten einer Selbstinduktion in den Anodenkreis kann diese Grenze bis auf 1 M Hertz hinaufgeschoben werden. *Riewe.*

Richard Stevens Burington. R-matrices and equivalent networks. I. Journ. Math. Phys. 16, 85—103, 1937, Nr. 2. (Case School Appl. Sc. Cleveland, Ohio.) Im ersten Teil der Arbeit wird die Theorie der *R*-Matrizen entwickelt und im zweiten Teil auf die Theorie elektrischer Netze angewendet. Insbesondere wird gezeigt, wie man zu einem gegebenen *n*-maschigen linearen passiven Netz mit *m* Klemmenpaaren mit Hilfe der *R*-Matrizen gleichwertige Ersatznetze ermitteln kann, die sich ohne Inanspruchnahme negativer Schaltelemente und idealer Transformatoren darstellen lassen.

W. Hohle.

F. W. Petzel. Amerikanische Flugsicherungstechnik. Elektrot. ZS. 59, 137—144, 168—172, 1938, Nr. 6 u. 7. (Reichsluftfahrtministerium Berlin.) [S. 1071.]

Winckel.

F. R. W. Strafford. Screened Aerials. Discrimination between wanted signal and unwanted interference. Wireless World 41, 516—518, 1937, Nr. 22. (Res. Dep. Belling & Lee.)

Dede.

Short-Wave Technique. Transmissions on the higher frequencies and how to receive them. Wireless World 41, 475—477, 1937, Nr. 20.

Dede.

Tatuo Hayasi. Reduction of self-radiation in superregenerative detectors. S. A. Rep. Radio Res. Japan 6, 183—188, 1936, Nr. 3. (Dep. Phys. Univ. Osaka.) Die Strahlung kann durch Abschirmung sehr weitgehend herabgesetzt werden.

Riewe.

C. F. Sheaffer. A Volume Limiter. Electronics 10, 20—21, 1937, Nr. 12. (Ktul, Tulsa, Okla.) Eine einfache Apparatur zur Lautstärkebegrenzung in Gegenaktverstärkern.

Riewe.

L. J. Davies. Vacuum Tubes. An Active Year. Electrician 120, 99—100, 1938, Nr. 3113.

Riewe.

Valve Data Supplement. Facts and figures on the 1937—1938 types. Wireless World 41, 527—550, 1937, Nr. 22.

Dede.

Werner Koch. Eigenschaften von Zweigitterröhren mit Gas- oder Dampffüllung. VDE-Fachber. 9, 228—230, 1937. (Berlin.) Die Einführung eines zweiten Gitters in den Aufbau einer gas- oder dampfgefüllten Steuer- röhre gibt die Möglichkeit, Zünd- und Entionisierungsvorgänge in der Röhre in charakteristischer Weise zu beeinflussen. Die Neigung der Gitterzündkennlinie im Anodenspannungs-Gitterspannungsdiagramm (Durchgriff) ist von dem Potential des Schutzgitters abhängig und kann dadurch sehr klein gehalten werden, ohne daß die Lage der Kennlinie im negativen Gitterspannungsbereich ungünstig verändert wird. Das Öffnungsverhältnis des Steuergitters kann dabei mit Rücksicht auf die Gittererwärmung günstig bemessen werden. Geeignete Formgebung des Aufbaus und dadurch bewirkte entsprechende Verteilung des Ionenstromes auf die Gitter ermöglicht eine Herabsetzung des Vorstromes und damit der Gitterleistung des Steuergitters auf extrem geringe Werte. Durch Trennung von Steuer- und Entionisierungsgitter mit verschiedenen großen Vorwiderständen lassen sich sehr geringe Freiwerdezeiten erreichen.

Kniepkamp.

E. V. DeBlieux. Characteristics, Design, and Applications of Rectifier Transformers. Part I: Circuit characteristics. Gen. Electr. Rev. 40, 412—417, 1937, Nr. 9. Part II: Design features. Calculation of characteristics. Ebenda S. 481—489, Nr. 10. Part III. Auxiliary rectifier transformers. Ebenda S. 539—542, Nr. 11. Part IV: Special

applications. Inverters. Ebenda S.590—593, Nr.12. (Gen. Electr. Co Pittsfield.) Im ersten Teil werden zunächst für den idealen Stromkreis der Ausnutzungsfaktor der Sekundärseite des Transformators für verschiedene Phasenzahl sowie die Kurvenform berechnet. Eine Zusammenstellung gibt für die üblichen Schaltungen einen Überblick über Kurvenform, Strom, Leistung und Ausnutzungsfaktor für die Sekundär- und Primärseite und für das Netz. Der zweite Teil behandelt allgemein die Anordnung der Wicklungen, den Parallelbetrieb der Anoden, die mechanische Beanspruchung und den Überspannungsschutz. Weiter werden der Strom in den Wicklungen und die Kupferverluste, die Größe der Gleichspannung und ihre Regelung, der Leistungsfaktor und die Kurzschlußströme berechnet. Im dritten Teil werden die Besonderheiten der Hilfstransformatoren und im vierten Teil Spezialanwendungen besprochen.

Linckh.

J. van der Mark. Eine fahrbare Fernsehanlage. Philips' Techn. Rundschau 3, 1—4, 1938, Nr.1.

Super-Emitron Camera. New television equipment first used for the Lord Mayor's show and cenotaph broadcasts. Wireless World 41, 497—498, 1937, Nr.21.

Dede.

V. K. Zworykin, G. A. Morton and L. E. Flory. Theory and performance of the iconoscope. Journ. Inst. Electr. Eng. 82, 105—114, 1938, Nr.493. Es werden zwei Wege zur Empfindlichkeitssteigerung gewiesen: 1. Die Verwendung von Sekundäremissions-Vervielfachern und kapazitätsarmem Mosaik; 2. die Sekundäremissions-Verstärkung des Bildes. Die Leistungsgrenzen der beiden Methoden werden behandelt.

Riewe.

O. B. Depue. A combination picture and ultraviolet non-slip printer. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 107—111, 1938, Nr.1. Nach einer Übersicht über die historische Entwicklung der Bild-Ton-Kopiermaschinen wird eine neue schlupffreie, für Ultraviolettbelichtung eingerichtete Kopiermaschine beschrieben. Bild- und Tongerät werden durch getrennte Motoren angetrieben, die über eine besonders ausgebildete Kupplung miteinander verbunden sind, so daß auch beim Film-An- und -Auslauf die Koptertrommeln stets synchron sind. Der Film wird an der Belichtungsstelle über eine glatte Rolle geführt, auf deren Achse die Ölschwungmasse (rotary stabilizer) sich befindet. Das Licht einer seitlich angebrachten Optik durchdringt über zwei Umlenkprismen das Negativ von innen nach außen (auf die Tonrolle bezogen). Lichtquelle: 7,5 A, 10 Voltlampe; Spaltbreite des mechanischen Spaltes 254 μ ; Objektiv: $f = 32$ mm. Ultraviolettfilter: Corning Nr.584. Bis 3000 Hertz stimmen die Frequenzgänge überein. Bei 10 000 Hertz ergibt die Ultraviolettbelichtung einen Abfall von 1 db, die Weißbelichtung dagegen 6 db.

Narath.

W. W. Brockway and D. C. Brockway. An amplifier for camera blimps. Journ. Soc. Mot. Pict. Eng. 30, 114—118, 1938, Nr.1. Um eine Verständigung zwischen dem in der Schallbox befindlichen Kameramann und den Personen der Szene zu ermöglichen, wurde ein besonderer Verstärker entwickelt für Mikrophonanschluß, der den vorliegenden Bedingungen angepaßt ist und automatisch ausgeschaltet wird, wenn man die Tür der Schallbox öffnet.

Narath.

Tsüichi Obata and Ryûji Kobayashi. A Direct-Reading Pitch Recorder and Its Applications to Music and Speech. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 247—250, 1937, Nr.7. Der registrierende Frequenzmesser ist folgendermaßen zusammengesetzt: 1. Eingangsverstärker, 2. Siebkette zur Beseitigung der Obertöne, 3. automatische Lautstärkenregelung, 4. zweiter Verstärker, 5. Thyatron-Frequenz-

messer, 6. Siebkette zur Ausglättung, 7. Ausgangsverstärker, 8. Oszillograph. Der Thyatron-Frequenzmesser arbeitet mit zwei Thyatronröhren, von denen immer abwechselnd eine brennt, je nachdem die Spannung in der ausgeglätteten Eingangsspannung positiv oder negativ ist. Beim jedesmaligen Zünden eines Thyatronrohres wird ein Kondensator aufgeladen und ein Impuls zu einem Diodengleichrichter geliefert. Der gleichgerichtete Strom wird proportional zu der Anzahl der Impulse pro Sekunde, weil alle Einzelimpulse gleich sind. Dieser Strom ist also ein Maß für die Frequenz und wird nach entsprechender Glättung und Verstärkung oszillographisch aufgezeichnet. *J. Holtzmark.*

K. H. Kingdon und **H. E. Tanis, Jr.** Experiments with a Condenser Discharge X-Ray Tube. *Phys. Rev.* (2) 53, 128—134, 1938, Nr. 2. (Res. Lab. Gen. Electr. Co., Schenectady.) Verff. berichten über Versuche mit einer Röntgenröhre, deren Röntgenstrahlenemission durch die Entladung zweier Kondensatoren über eine Funkenstrecke in dem mäßig hohen Vakuum der Röhre erzeugt wird. Als Kathode wurde Quecksilber aus dreierlei Gründen gewählt: Bequemes Entgasen der Anode beim Brennen eines Niedervoltbogens (80 Amp.), kein Niederschlag durch Verdampfen des Kathodenmaterials, ständige Prüfungsmöglichkeit des Gasdruckes und damit des Maximalstromes in der Röhre durch Wahl der Temperatur des Quecksilbers. Die Entladung der Kondensatoren, die in Reihe mit der Entladungsröhre lagen, erfolgt durch die Röhre. Die Kondensatoren hatten die Größe von 0,025 μF , Entladungsstromstärken bis zu mehreren tausend Ampères wurden erzielt. Die Messung der Dauer des Stromstoßes erfolgte auf röntgenphotographischem Wege durch Aufnahme eines feststehenden Spaltes auf einem auf einer rotierenden Scheibe aufgetragenen Film. Die Emission der Strahlung erfolgt in einer Zeit von etwa $4 \cdot 10^{-6}$ sec, die Dosis beträgt bei einer Stromstärke von etwa 500 Amp. 3,5 r. Die Verff. vergleichen die Wirkungen dieser großen Dosisleistung mit der einer normalen Röntgenröhre. So zeigte es sich z. B., daß man bei der Dosismessung derartig hoher Dosisleistungen mit einer Kleinkammer wesentlich zu niedrige Werte mißt wegen der hohen Rekombination der Ionen. Auf anderen Gebieten wie bei der Verfärbung von Kristallen oder bei der photographischen Wirkung der Röntgenstrahlung werden gegenüber einer gewöhnlichen Röhre keine Unterschiede gefunden, ebenso bei biologischen Versuchen an *Drosophila*-Eiern. *Nitka.*

Empfehlungen des Internationalen Ausschusses für radiologische Einheiten. (Chicago 1937.) *Strahlentherapie* 61, 389—393, 1938, Nr. 2. *Dede.*

M. A. Tuve. High-energy radiations and their applications. *S. A. Occasion. Publ. Amer. Assoc. Advancem. of Science* 1937, S. 183—195, Nr. 4. (Dep. Terr. Magn. Carnegie Inst. Wash.) In der Einleitung macht der Verf., der durch zahlreiche Arbeiten auf dem Gebiete der künstlichen Radioaktivität bekannt ist, zunächst einige Bemerkungen über die Entwicklung der Atomphysik in den letzten 10 Jahren und über die abwartende Haltung, mit der man den mannigfaltigen neuesten Ergebnissen begegnen muß. Er bringt sodann eine übersichtliche Zusammenfassung über die Forschungen auf dem Gebiete der γ -Strahlen, der β - und kosmischen Strahlung, der positiven Ionenstrahlen, der Neutronen und schließlich der künstlichen Radioaktivität. 1. γ -Strahlen: Nach einführenden Anmerkungen über die Entstehung der Wellenstrahlung von den kürzesten bis zu den längsten elektromagnetischen Wellen findet die Absorption der γ -Strahlung (Paarbildung) und — für medizinisch interessierte Leser — das Tiefendosen-Problem Erwähnung. Die Energieverteilung der „überharten“ Röntgenstrahlung bei einer Betriebsspannung von 10⁶ Volt kann nur ungefähr auf Grund der *Kramerschen* Theorie und der

bekannten Absorptionskoeffizienten angegeben werden. 2. Für die medizinische Anwendung von schnellen β -Strahlen ist besonders ihre Eigenschaft maßgebend, am Ende ihrer Reichweite in einem absorbierenden Medium eine hohe Ionisierung zu erzeugen (Versuche von Bräsech und Lange und von Glocker). Die Versuche, die kosmische Strahlung für irgendwelche Vorgänge im lebenden Organismus (z. B. Mutationen) verantwortlich zu machen, müssen bis heute als gescheitert angesehen werden. 3. Vom biologischen Standpunkt bemerkenswert ist bei den positiven Ionenstrahlen ihre außerordentlich hohe Ionisation (etwa 10^6 Ionen/cm Luft gegenüber 10^2 Ionen bei Elektronen). Gleiches trifft auch 4. von den Neutronen auf dem Umweg über Sekundärprozesse zu; die andersartigen Streuvorgänge lassen in Verbindung mit der großen Ionisation neue biologisch wichtige Resultate erhoffen. 5. Die künstliche Radioaktivität hat in der Biologie ihre Bedeutung dadurch erlangt, als man mit ihrer Hilfe erstmalig in der Lage war, die Wanderung bestimmter Atome, dank ihrer künstlich induzierten Aktivität, durch den Organismus neben anderen gleichartigen, aber nicht aktiven Isotopen zu verfolgen. *Nilka.*

Paul Wenk. Leistungsmessung an Kurzwellentherapieapparaten und Dosimetrie. Strahlentherapie **61**, 153—160, 1938, Nr. 1. (Kurzwellenlab. Siemens-Reiniger-Werke, Erlangen.) Vergl. diese Ber. **18**, 2368, 1937. *Dede.*
Internationale Richtlinien zum Schutz gegen Röntgen- und Radiumstrahlen. Durchgesehen vom Internationalen Ausschuß für Röntgen- und Radiumstrahlenschutz beim 5. Internationalen Kongreß für Radiologie, Chicago, Sept. 1937. Strahlentherapie **61**, 394—400, 1938, Nr. 2. *Dede.*

6. Optik

Charles-Léopold Mayer. Nouvelle théorie sur le mécanisme des radiations lumineuses. 23 S. Paris, Fondation sc. phys.-chim., 1937. Verf. geht von der Annahme aus, daß elektromagnetische Strahlung stets durch gleichzeitige Emission zweier „Magnetophotonen“ von gleicher Masse und entgegengesetzt gleicher Ladung erfolgt. Nimmt man an, daß sich diese Photonen in bestimmter Weise auf Schrauben- oder Zykloidenbahnen bewegen, so lassen sich damit alle korpuskular- und wellentheoretischen Erscheinungen erklären. *Henneberg.*

Louis de Broglie. Récentes conceptions théoriques sur la Lumière. Journ. de phys. et le Radium (7) **8**, 146 S—147 S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 411.] Die Arbeit enthält einen kurzen zusammenfassenden Überblick über die Lichtquantentheorie des Verf., die nicht mit der Neutrinotheorie von Jordan zu verwechseln ist. Der Verf. nimmt an, daß die Lichtquanten (Photonen) aus zwei „komplementären“ Teilchen bestehen, die nach Art eines positiven und negativen Elektrons miteinander verbunden sind. Das Photon kann dadurch, daß es mit Materie in Wechselwirkung tritt, von seinem Energiezustand in den Energiezustand Null übergehen, also verschwinden. Jedes der beiden das Photon bildenden Teilchen hat den Spin $h/4\pi$. Dem Photon läßt sich eine Wellenfunktion Φ mit 16 Komponenten Φ_{ik} zuordnen. Es wird auf den Zusammenhang der Komponenten mit den Maxwell'schen Gleichungen hingewiesen. Ob die Masse der beiden Photon-Bausteine gleich Null oder nur als sehr klein anzunehmen ist, kann noch nicht entschieden werden, da es für beide Annahmen Argumente gibt. *Picht.*

Yngve Öhman. A New Monochromator. Nature **141**, 157—158, 1938, Nr. 3560. (Stockholm Obs.) Das Spektrum von weißem Licht, welches eine doppelbrechende Platte in 45°-Stellung zwischen gekreuzten oder parallelen Polarisatoren durchsetzt hat, besteht aus dunklen und hellen Streifen. Durch geeignete Wahl der

Plattendicke kann man an jede Stelle des Spektrums die Mitte eines hellen oder eines dunklen Streifens legen. Die neuen Polarisatoren in Folienform geben in einfacher Weise die Möglichkeit, mehrere Streifensysteme im Spektrum gleichzeitig zu erzeugen, indem man immer abwechselnd eine Folie und eine Kristallplatte — alle Folien parallel oder gekreuzt, die Schwingungsrichtungen der Kristallplatten unter 45° — übereinander legt. Wählt man die Plattendicken so, daß an einer bestimmten Stelle des Spektrums für alle Streifensysteme ein heller Streifen liegt, daß die Umgebung von den dunklen Streifen der verschiedenen Systeme zugedeckt wird, und läßt man den Rest des Spektrums durch Farbgläser absorbieren, so bildet diese Anordnung ein Lichtfilter mit schmaler Durchlässigkeitskurve und geringer Absorption im Gipfel. Eine Drehung des Filters um eine in seiner Ebene liegende Achse verschiebt den Durchlässigkeitsbereich nach anderen Wellenlängen. Verf. hat zur Beobachtung von Sonnenprotuberanzen ein solches Filter für die rote Wasserstofflinie aus fünf Polaroidfolien, vier Quarzplatten von 0,6 bis 5,2 mm Dicke und zwei gewöhnlichen Farbgläsern anfertigen lassen. — (Anm. d. Ref.: S. R ö s c h hat schon auf der Münchener Tagung der Dtsch. Mineralog. Ges. (Okt. 1936) über Herstellung und Verwendbarkeit solcher Interferenzlichtfilter berichtet; Fortsch. d. Min., Krist. u. Petrograph. 21, 89, 1937).

Riede.

Johannes Picht. Über verzeichnungsfreie Aufsetzlupen. ZS. f. Instrkde. 57, 484—494, 1937, Nr. 12. (Lehrst. theoret. Opt. T. H. Berlin.) Nach einer Berichtigung der gleichbetitelten Arbeit von Flügge (vgl. diese Ber. 16, 1574, 1935) leitet der Verf. die Bedingungsgleichung für Verzeichnungsfreiheit einer Aufsetz-Vollupe in elementarer Weise ab, die in anschaulicher Art den Zusammenhang mit der Verzeichnungsfreiheit erkennen läßt. Er zeigt weiter, wie man auch auf zeichnerischem Wege mit ausreichender Genauigkeit den für die Verzeichnungsfreiheit charakteristischen Objektstand ermitteln kann. Die im ersten Teil angeleitete Formel wird an Hand zweier dreidimensionaler Kurvendarstellungen noch genauer erörtert. Auch der Fall, daß sich das Auge des Beobachters nicht auf der optischen Achse der Aufsetzlupe befindet, wird kurz behandelt.

Picht.

Simon Shlaer. A Photoelectric Transmission Spectrophotometer for the Measurement of Photosensitive Solutions. Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 18—22, 1938, Nr. 1. (Lab. Biophys., Columbia Univ. N. Y.) Das vom Verf. beschriebene Spektralphotometer ist besonders für die Messung des Absorptionsspektrums von Sehporpur im Sichtbaren bestimmt. Von einem Doppelmonochromator erzeugtes monochromatisches Licht geht durch drei Glan-Thompson-Prismen und die Probe hindurch und fällt dann auf die Kathode einer Photozelle, die im Gitterkreis eines einstufigen Gleichstromverstärkers liegt; gemessen wird mit Hilfe einer Kompensationschaltung. In der Lichtschwächungsvorrichtung stehen die beiden äußeren Polarisationsprismen fest und parallel zueinander, das mittlere ist um seine Achse drehbar; in dieser Anordnung ist die Intensität proportional zum \cos^3 des Drehwinkels. Es sind gerade drei Prismen notwendig, weil erstens das aus dem Monochromator tretende Licht teilweise linear polarisiert ist und deshalb das erste Prisma feststehen muß, und weil zweitens auch das Prisma vor der Photozelle nicht gedreht werden darf, da sie für Licht verschiedener Schwingungsrichtung verschieden empfindlich ist. Verf. gibt ein Meßverfahren an, bei dem die Probe nur kurze Zeit einem Lichtstrom geringer Intensität ausgesetzt wird; dadurch vermindert sich der Einfluß des Meßlichts auf lichtempfindliche Proben. Auf zwei Anwendungen wird kurz hingewiesen: Messung des Verlaufs der Regeneration von Sehporpur nach Bleichung und Schätzung seines Molekulargewichts. Mit dem Gerät kann man eine Durchlässigkeit von 1 % noch ungefähr auf 1 % genau messen.

H. Krüger.

Johannes Picht. Zum Phasenkontrastverfahren von Zernicke. ZS. f. Instrkde. 58, 1—11, 1938, Nr. 1. Im Anschluß an eigene frühere Arbeiten (vgl. diese Ber. 17, 2392, 1936; 18, 632, 1937) gibt der Verf. in der vorliegenden Arbeit eine andere, dem Zweck dienlichere Aufteilung der die Lichtbewegung in der Brennebene des abbildenden Objektivs darstellenden Funktion u_p in einen „phasenverschmierten“ Grundanteil und einen überlagerten Anteil. Er zeigt, wie man aus der Lichtverteilung in der Bildebene, die einmal mit, ein zweites Mal ohne Einschaltung der Phasenplatte nach Zernike vom Objekt erhalten wird, auf die tatsächliche Struktur des Objektes quantitativ schließen kann. Voraussetzung hierfür ist, daß das Objekt periodisch ist, da nur in diesem Fall mit hinreichender Näherung durch die Phasenplatte nur der Grundanteil, nicht aber der überlagerte Anteil in seiner Phase beeinflusst wird. *Picht.*

Hans Schulz. Messung großer Brennweiten. ZS. f. techn. Phys. 19, 34—36, 1938, Nr. 2. (Versuchsst. Opt. Werke Hensoldt-Söhne, Wetzlar.) Die Messung großer Brennweiten ist besonders bei kleiner Öffnung recht ungenau, da wegen der geringen gegenseitigen Neigung der sich schneidenden Strahlen die Einstellenebene sich nur sehr ungenau ermitteln läßt, die Einstellung also eine „große Tiefe“ besitzt. Der Verf. schlägt daher in solchen Fällen vor, das optische System, dessen Brennweite gemessen werden soll, zwischen zwei ebene Spiegel zu bringen, von denen der eine eine lichtdurchlässige Marke — die als Objekt dient —, der andere einen durchlässigen Streifen — zur Bildbeobachtung — enthält. (Man wird diesen Streifen also wohl am besten als „Mattscheibe“ ausbilden!) Durch wiederholte Spiegelung wirkt so das zu untersuchende optische System mehrmals auf die Lichtstrahlen, es wird also zu einem System wesentlich kürzerer Brennweite, die sich mit größerer Genauigkeit messen läßt. Der Verf. gibt die Formeln an, die zur Berechnung der Brennweite des vorgegebenen Systems aus dem Meßergebnis erforderlich sind. Das Resultat kann natürlich nur dann eine erhöhte Genauigkeit gegenüber der unmittelbaren Brennweitenbestimmung besitzen, wenn die benutzten Spiegel sehr genau eben sind. *Picht.*

L. A. Strait and R. B. Aird. Detection of Cocaine-HCl in Cerebrospinal Fluid by Spectroscopic Analysis. Phys. Rev. (2) 53, 213, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) *Dede.*

Jacques Vorobeitchik. Nouvelle méthode objective de photométrie hétérochrome. C. R. 205, 1222—1224, 1937, Nr. 24. Der Vergleich von Lichtquellen, die Strahlungen verschiedener Farbtemperatur aussenden, bietet gewisse Schwierigkeiten, die zu überwinden das folgende Verfahren nützlich ist. Fabry hat gezeigt, daß man die spektrale Verteilung einer Lichtquelle von der Temperatur T , die zwischen zwei Temperaturen T_1 und T_2 liegt, mit hinreichender Annäherung durch Mischung der von diesen beiden Lichtquellen ausgesandten Strahlung in einem passenden Verhältnis erhält. Für die gesamte Messung wird also ein Apparat mit drei Sperrschichtphotoelementen gebraucht. Zwei Photoelemente mit je einem blauen und roten Filter gestatten die Strahlung der beiden Lichtquellen so miteinander abzugleichen, daß das Rot-Blau-Verhältnis des Strahlungsgemisches gleich dem der zu untersuchenden Lichtquelle ist, das dritte Photoelement erlaubt sodann die bekannte Intensität des Strahlungsgemisches mit der Strahlungsintensität der zu untersuchenden Lichtquelle zu vergleichen. Die Vergleiche erfolgen an einer Wheatstoneschen Brücke, also mit Hilfe einer sehr empfindlichen Nullmethode. *W. Bloch.*

L. J. Collier and W. G. A. Taylor. A telephotometer employing the Maxwellian View principle and its use in measuring atmospheric transmission. Journ. scient. instr. 15, 5—17, 1938, Nr. 1. (Nat. Phys.

Labor. Teddington.) Das Telephotometer gehört zu der Gruppe von Photometern, bei denen ohne Benutzung einer lichtzerstreuenden Fläche die in größerer Entfernung vom Photometer befindliche Lichtquelle auf der Augenpupille des Beobachters abgebildet wird. Abgesehen von einer Reihe konstruktiver Verschiedenheiten ist das Instrument im Prinzip dem Photometer nach Gehlhoff-Schering ähnlich. Es ist besonders zur Messung der Lichtdurchlässigkeit der Atmosphäre bestimmt. Bei den Messungen wurde auf die Vermeidung von Fehlern geachtet, die durch den Stiles-Crawford-Effekt (Abhängigkeit der „Helligkeitswirkung“ von der Stelle, an der ein Lichtbündel die Augenpupille durchsetzt) entstehen können. Bei sorgfältiger Ausschaltung aller systematischen Fehler konnten die Verf. mit dem Telephotometer die Durchlässigkeit der Atmosphäre auf etwa 5 % genau messen.

H. Krüger.

G. Bolla. Un nuovo artificio per migliorare l'osservazione degli spettrogrammi di righe. *Cim. (N. S.)* **14**, 257—261, 1937, Nr. 6. (Ist. Fis. Univ. Milano.) Als Hilfsmittel zur Verbesserung der Beobachtung und zur Erleichterung der Ausmessung von Spektralaufnahmen mit dem Komparator wird eine planparallele Glasplatte zwischen dem Mikroskopobjektiv des Komparators und der Spektralaufnahme angebracht und um eine Achse parallel zur Dispersionsrichtung oszillieren lassen. Infolge der parallelen und zeitlich veränderlichen Verschiebung des Strahlengangs wird die Körnigkeit der Platte verwischt, so daß das Plattenkorn verschwindet und schwache Linien sich deutlich abheben. Hierzu genügt eine Schwingungsamplitude der Platte von nur wenigen Grad, da die Parallelverschiebung der Strahlen nur von der Größenordnung der Korndurchmesser zu sein braucht. Es ist daher möglich, die Spektren bei sehr viel stärkeren Vergrößerungen auszumessen. Auch bei der Mikrophotographie ist diese Methode, wie an einigen Beispielen gezeigt wird, mit Vorteil zu verwenden. Vortäuschung von Linien durch eine zufällig ungünstige Kornverteilung ist selten und kann leicht erkannt werden.

Schön.

M. Bačkovský and M. Nepřesová. Results in the K_{β} group of molybdenum obtained with a spectrograph containing a plastically deformed rocksalt crystal. *Casop. Mat. Fys.* **67**, 176—183, 1938, Nr. 2. Verf. beschreibt eine Anordnung zur plastischen Deformation von Steinsalzkristallen. Die Deformation wurde durch eine Feder aus besonderem Stahl („Poldi A. K. V. N.“) besorgt, dessen Elastizität im Plastizitätsbereich des Steinsalzes (bei 300° C) mit der Temperatur zunimmt. Die in dieser Weise zylindrisch deformierte Steinsalzplatte wurde mit einem nach Künzli modifizierten Bragg'schen Spektrographen untersucht. Verf. erhielten alle Linien der K_{β} -Gruppe des Molybdäns, mit Ausnahme der Linie β_{4x} ; außerdem wurden noch einige bisher noch nicht klassifizierte Linien festgestellt.

Sziveszy.

Hans Theodor Grimm. Parallaxtische Entfernungsmessung auf große Distanz mit dem Berroth-Fennelschen Keilmikrometer. *Diss. T. H. Aachen* 1937, 154 S. Es handelt sich in dieser Arbeit um die Ausbildung eines Verfahrens zur indirekten Entfernungsmessung auf große Entfernungen. Im Anschluß an Vorarbeiten von Berroth wird die Genauigkeit untersucht und zu steigern versucht, zwei Zielmarken, deren Abstand gemessen wird, durch einen achromatischen drehbaren Glaskeil zur Koinzidenz zu bringen (Keilmikrometer). Der mit diesem ausgeüstete Doppelbildentfernungsmesser ist als Vorsatzgerät zu einem Theodolit normaler Bauart gedacht. Die Versuche werden für kurze und für weite Entfernungen durchgeführt und zeigen, daß der mittlere Fehler der Einstellung einer Beobachtung etwa $\pm 25''$ beträgt.

Picht.

K. O. Raab. Über die Genauigkeit der stereophotogrammetrischen Punktbestimmung. *ZS. f. Verm.* **67**, 101—116, 1938, Nr. 4. (Ministerialabt. f. Topogr. Karlsruhe.) Verf. erörtert eingehend die verschiedenen Faktoren, von denen die Genauigkeit der stereographischen Punktbestimmung abhängt, sowie ihren Einfluß auf jene Punktbestimmung. *Picht.*

Walther Forstmann. Eine neue optische Keileichungsmethode. *ZS. f. wiss. Photogr.* **37**, 9—19, 1938, Nr. 1/2. (Berlin.) Zur Prüfung eines Goldberg-Keiles auf seinen Schwärzungsgradienten, der eigentlich konstant sein soll oder doch von einer Konstanten nur sehr wenig abweichen darf, sind verschiedene Prüfverfahren möglich: die Keileichung durch Vergleichung mit einem geprüften Keil, die Keileichung durch punktweise Konstruktion der die Schwärzung als Funktion des Abstandes von der Keilkante darstellenden Kurve mittels z. B. des Martens-Polarisationsphotometers sowie die Keileichung mit Hilfe einer „Bezugsschwärzung“-Methode, die der Verf. näher beschreibt und die darauf beruht, daß der zu eichende Keil in einem registrierenden Schwärzungsmesser (Densograph) um einen bestimmten, zu messenden Betrag verschoben werden muß, um eine durch eine „Bezugsschwärzung“ im anderen Strahlengang erzeugte Lichtschwächung gerade zu kompensieren. Um in dieser Weise den Keil in seinem ganzen Bereich zu prüfen, muß vor Einschalten der Bezugsschwärzung die Helligkeit des Instrumentes so variiert werden, daß der zu eichende Keil verschiedene Anfangsstellungen erhält. Das Verfahren wird eingehend beschrieben und diskutiert. *Picht.*

G. Nidetzky. Die Herstellung von Stufengraukeilen auf photographischem Wege. *Photogr. Korresp.* **73**, 141—146, 1937, Nr. 10. (T. H. Wien.) Eine einwandfreie Herstellung von Stufengraukeilen auf photographischem Wege ist zwar möglich, erfordert aber — wie ohne weiteres einzusehen — eine Reihe von Vorsichtsmaßnahmen, die unbedingt eingehalten werden müssen. Der Verf. bespricht diese einzuhaltenden Maßnahmen eingehend und diskutiert die Genauigkeit, mit der Stufengraukeile auf photographischem Wege hergestellt werden können. Er zeigt, daß die nach den DIN-Vorschriften geforderte Genauigkeit eingehalten werden kann. Er zeigt ferner, daß in dieser Weise hergestellte Stufengraukeile ein weites Anwendungsgebiet in allen Zweigen der Sensitometrie besitzen. *Picht.*

C. Carathéodory. Geometrische Optik. Ergebnisse der Mathematik und ihrer Grenzgebiete. Bd. 4. Heft 5. Mit 11 Figuren. IV u. 104 S. Berlin, Julius Springer, 1937, brosch. RM 9,90. Ausgehend vom Fermatschen und Huygensschen Prinzip werden die Grundlagen der geometrischen Optik entwickelt. Im dritten Kapitel werden die Strahlenabbildung und die mit dieser verbundenen Eikonale behandelt. Der Verf. zeigt hier, welche der Strahlenabbildungen sich durch die drei üblichen Eikonale nicht behandeln lassen, daß die Abbildung in rotationssymmetrischen Systemen aber stets durch eines der drei üblichen Eikonale behandelt werden kann. Das vierte Kapitel beschäftigt sich mit den gekoppelten optischen Räumen, während im fünften Kapitel Näherungen der optischen Abbildung ihre Behandlung finden. *Picht.*

Vincence Nechvile. Contribution à la théorie du télescope aplanétique Ritchey-Chrétien. *Casop. Mat. Fys.* **67**, 142—150, 1938, Nr. 2. Verf. berechnet beim aplanatischen System von Ritchey-Chrétien die Longitudinalaberration für einen Strahl, der vom Krümmungsmittelpunkt des Scheitels des ersten Spiegels ausgeht und nur von diesem Spiegel reflektiert wird. Der Ausdruck für diese Aberration wird als Reihe dargestellt, die nach Potenzen der Einfallshöhe des Strahles beim ersten Spiegel fortschreitet. *Szeinessy.*

M. Herzberger. An Optical Paradox. Journ. Opt. Soc. Amer. 28, 23—26, 1938, Nr. 1. (Eastman Kodak Res. Lab. Rochester, N. Y.) Verf. untersucht allgemein die Beziehungen, die sich bei einer dünnen oder dicken Linse bzw. bei einem Linsensystem für die Abhängigkeit der Brennweiten für drei verschiedene Farben von den Konstruktionsdaten ergeben, sowie die Bedingungen, die erfüllt werden müssen, wenn das System für drei verschiedene Farben gleiche Brennweite haben soll. Er findet u. a. das recht unerwartete Ergebnis, daß ein für zwei Farben hinsichtlich der Brennweite korrigiertes System (Achromat) dadurch noch zusätzlich für eine dritte Farbe korrigiert werden kann, also zu einem „triachromat“ gemacht werden kann, daß man zu dem Achromaten eine Linse hinzufügt, deren Brennweite für die dritte Farbe gleich ist der Brennweite des Achromaten für die erste und zweite Farbe, also unabhängig ist von der Abweichung der Brennweite des Achromaten für die dritte Farbe. Diese Zusatzlinse ist so anzuordnen, daß sie sich im Brennpunkt des Achromaten (für Farbe 1 und 2) befindet. Die für alle drei Farben gleiche Brennweite des Gesamtsystems ist dann gleich der Brennweite (der Farben 1 und 2) des Achromaten. Auch die umgekehrte Anordnung ist möglich. *Picht.*

W. B. Cartmel. Is the Null Result Inherent in the Interferometer or in the Motion? Phys. Rev. (2) 52, 250—251, 1937, Nr. 3. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Montréal.) [S. 1058.] *Bechert.*

Raymond Minangoy. Transmission spectrale d'écrans de quartz platiné. Journ. de phys. et le Radium (7) 8, 133 S—134 S, 1937, Nr. 12. [Bull. Soc. franç. de phys. Nr. 410.] Es wird die Meßanordnung beschrieben. *F. Steinhauser.*

Lucien Amy. Sur la couleur des corps par réflexion. I. Étude théorique. Rev. d'Opt. 16, 81—85, 1937, Nr. 3.

Charles Sannie, Lucien Amy et Jean-Michel Sarraf. Dasselbe. II. Vérifications expérimentales. Ebenda S. 86—92. Im ersten Teil wird unter Berücksichtigung der Mehrfachstreuung sowie der Absorption für den in einer dünnen Schicht der Dicke h in Richtung des einfallenden Lichtes gestreuten Bruchteil des einfallenden Lichtes der Ausdruck $e^{-(\alpha + \delta)h}$ und für den in entgegengesetzter Richtung gestreuten Bruchteil der Ausdruck $\delta/2(\alpha + \delta)$ als Näherungswert abgeleitet. Hierin ist α der Absorptionskoeffizient und δ der Streukoeffizient. Um diese Formeln experimentell prüfen zu können, ist es notwendig, nicht nur die nach den beiden verschiedenen Richtungen gestreuten Intensitätsmengen relativ zu bestimmen, sondern auch α und δ oder doch solche Messungen auszuwählen, bei denen entweder α bei Veränderung von δ oder umgekehrt δ bei Veränderung von α konstant bleibt. Es werden deswegen im zweiten Teil der Arbeit die Messungen an dünnen, auf weißes Papier aufgetragenen Farbanstrichen, bei denen bei Änderung der Schichtdicke δ als unverändert, α als veränderlich anzusehen ist, bzw. an dünnen porösen Stoffen, die in verschiedene Flüssigkeiten eingebettet werden, durchgeführt. Im zweiten Fall kann α als konstant, δ als veränderlich angesehen werden. Für beide Fälle werden die Formeln noch etwas umgeformt. Es ergibt sich experimentell eine Bestätigung der gefundenen Ausdrücke. *Picht.*

J. B. Nathanson. Note on the Computation of Optical Constants. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 393—394, 1937, Nr. 11. (Dep. Phys. Carnegie Inst. Technol. Pittsburgh, Penn.) Verf. weist darauf hin und zeigt, daß der von Fry in einer Reihe von Arbeiten (Journ. Opt. Soc. Amer. 15, 137, 1928; 16, 1, 1928; 22, 307, 1932) abgeleitete Ausdruck für die optischen Konstanten eines Metalles

$$n(1 - ik) = \operatorname{tg} \Phi \left[1 - \frac{4\rho e^{i\delta} \sin^2 \Phi}{(1 + \rho e^{i\delta})^2} \right]^{1/2}$$

identisch ist mit dem von D r u d e angegebenen Ausdruck

$$\frac{1 + \varrho e^{i\delta}}{1 - \varrho e^{i\delta}} = \frac{\sin \Phi \operatorname{tg} \Phi}{[n^2 (1 - i k)^2 - \sin^2 \Phi]^{1/2}}.$$

In diesen Formeln ist Φ der Einfallswinkel des Lichtes, n der Brechungsindex, k der Extinktionskoeffizient, δ die Phasendifferenz zwischen den Lichtvektor-Komponenten senkrecht und parallel zur Einfallsebene, ψ das Azimut der wiederhergestellten Polarisationssebene, $\varrho = \operatorname{tg} \psi$. Der Verf. zeigt weiter, daß beide Formeln — angewandt zur Berechnung der optischen Konstanten unter Benutzung experimentell ermittelter Werte — zum gleichen Resultat führen, daß aber die D r u d e'sche Formel für logarithmische Rechnungen einfacher ist. *Picht.*

Herbert E. Ives und **H. B. Briggs**. Optical Constants of Rubidium and Caesium. Journ. Opt. Soc. Amer. **27**, 395—400, 1937, Nr. 11. (Bell Teleph. Lab. N. Y.) Verff. bestimmten für Rubidium und Caesium für eine Reihe von Wellenlängen zwischen 2536 und 5780 Å die zu einem Einfallswinkel von 60° gehörigen Werte der Phasendifferenz der beiden Lichtvektorkomponenten (des reflektierten Lichtes) senkrecht und parallel zur Einfallsebene sowie das Azimut der wiederhergestellten Polarisationssebene. Aus diesen Werten berechnen sie den Brechungsindex und den Extinktionskoeffizienten, das Reflexionsvermögen, den Haupteinfallswinkel und das Hauptazimut. Während der Brechungsindex für Rubidium im Bereich von etwa 4400 bis 5780 Å nahezu konstant 0,16 ist, steigt er von etwa 4400 bis 2536 Å nahezu linear von 0,16 auf 1,03 an. Umgekehrt ändert sich der Extinktionskoeffizient zwischen 2536 und 3600 Å nur wenig (0,06 bis 0,12) um dann stark nahezu linear auf 1,19 für 5780 Å anzusteigen. Für Caesium sind die Verhältnisse ähnlich, wenn auch nicht ganz so stark ausgeprägt. Die oben angegebenen berechneten Werte sind alle graphisch dargestellt, so daß der Verlauf mit der Wellenlänge gut zu übersehen ist. *Picht.*

Franklin Miller, Jr. und **Lyman G. Parratt**. On the Determination of Single Crystal X-Ray Diffraction Patterns from Two-Crystal Spectrometer Rocking Curves. Phys. Rev. (2) **53**, 200, 1938, Nr. 2. (Univ. Chicago, Ill.; Cornell Univ. Ithaca, N. Y.) Die Kenntnis der Reflexionskurve eines Kristalls, d. h. die Abhängigkeit der Intensität eines reflektierten Röntgenstrahles von dem Reflexionswinkel, ist bei Untersuchungen über die natürliche Linienform und -breite der Emissionslinien, bei Messungen von $h e^{-4/\lambda}$ und von Absorptionskanten unbedingt notwendig. Die Verff. gehen den umgekehrten Weg: Sie schließen aus der Tatsache, daß die Messung der Linienform der CuK_{α_1} -Linie in den verschiedensten Ordnungen mit einem Doppelkristall-Spektrometer zu stets demselben Werte der Halbwertsbreite (0,455 X-E.) führt, auf die Reflexionskurve des Kristalls. Sie geben eine theoretische Beziehung an, aus der unter Verwendung der gemessenen Intensitätskurve mit einer Fourier-Transformation die Reflexionskurve ermittelt werden kann. Hierbei kommt es hauptsächlich auf die genaue Kenntnis des Verlaufes der Ausläufer an; bei dieser Methode sind allerdings noch gewisse einschränkende Bedingungen bezüglich der vertikalen Strahlendivergenz des einfallenden Röntgenstrahlenbündels einzuhalten. *Nitka.*

Fr. B. Gribnau. Absorption und Zerstreuung des Lichtes in hydrophoben Kolloiden. III. Untersuchung des seitlich zerstreuten Lichtes. Kolloid-ZS. **82**, 158—164, 1938, Nr. 2. (Deventer, Holland.) Verf. hat bei einigen hydrophoben Kolloiden das Verhältnis der Intensität des seitlich zerstreuten Lichtes zur Intensität des einfallenden Lichtes mit der von O r n s t e i n und seinen Mitarbeitern angegebenen spektralpyrometrischen Methode gemessen. Untersucht wurden Goldsolen, Selenosolen und Mastixsolen. Der Ver-

gleich der beobachteten mit den nach der Mie'schen Theorie berechneten Werten zeigt, daß diese Theorie die Erscheinungen sowohl für die Metallsolen, als auch für die weißen oder gefärbten Nichtmetallsolen richtig wiedergibt. Diese Übereinstimmung von Theorie und Experiment ist namentlich bei den hochdispersen Solen, die der Forderung der Isodispersität am besten entsprechen, sehr befriedigend; bei den größeren Suspensionen ist die Übereinstimmung nur bei größeren Wellenlängen einigermaßen vorhanden.

Szinessy.

S. Ramachandra Rao und N. Muthuswami. Lichtstreuvermögen von kolloiden Lösungen und von Emulsionen. Journ. Annamalai Univ. 6, 107—120, 1937. (Annamalai, Indien, Univ.) Verff. untersuchen die Depolarisationsverhältnisse von an kolloiden Lösungen (Schwefel, As_2S_3) und an Emulsionen (Benzol, Toluol, Anilin und Nitrobenzol in Wasser) gestreutem Licht ($\lambda = 5462 \text{ \AA}$) für die Fälle mit einfallendem unpolarisiertem sowie horizontal und senkrecht polarisiertem Licht. Aus den Ergebnissen werden Rückschlüsse auf die Teilchengröße und ihre Dimensionsverhältnisse gezogen. Die untersuchten Kolloide besitzen Teilchen in der Größenordnung der Lichtwellenlänge mit einer überraschenden Unsymmetrie. Eine ebenso große Unsymmetrie wird bei den Teilchen der Emulsionen gefunden. Die Beziehung von Krishnan, die die drei Depolarisationsgrade miteinander verknüpft, wird bei den kolloiden Lösungen bestätigt, dagegen zeigen die Emulsionen Abweichungen, die wohl darauf zurückzuführen sind, daß an den Flüssigkeitsteilchen das Licht teilweise an deren Oberfläche reflektiert wird.

**K. Hoffmann.*

R. S. Krishnan. Das Reziprozitätstheorem bei der Lichtstreuung von Kolloiden. Current Science 6, 90—91, 1937. (Bangalore, Ind. Inst. Sc. Dept. Phys.) Während Verf. für den Zusammenhang der Depolarisationsgrade des von kolloiden Lösungen gestreuten Lichtes mit verschiedenen Polarisationsrichtungen den Ausdruck: $q_u = (1 + 1/q_h) : (1 + 1/q_v)$ abgeleitet hat und ihn experimentell stützen konnte, findet Gans theoretisch dafür folgende Beziehung: $1/q_u = 1/2 (1/q_v + q_h)$, die aber, wie er selbst konstatiert, mit den Experimenten nicht so gut übereinstimmt. Als weitere Stütze für seine Theorie führt Verf. einige Aufnahmen an, bei denen er das durch ein Doppelbildprisma zerlegte Licht in eine kolloide Lösung schießt und das Streubild der beiden Strahlen, die verschieden polarisiert sind, durch ein ebensolches Prisma auf eine photographische Platte abbildet. Er erhält so vier verschiedene Schwärzungen, von denen nach seiner Theorie $V_r \sim H_h \sim H_r$ und V_h sein sollte, was auch experimentell gefunden wird, während nach Gans $V_r \sim H_r \sim H_h$ und V_h herauskommen müßte. (Die Bezeichnungen V und H bzw. r und h bezeichnen die Polarisations Ebenen — vertikal und horizontal — des eingestrahnten bzw. des durch das zweite Prisma weiter zerlegten Lichtes.)

**K. Hoffmann.*

L. H. Borchert. Elektrischer Kerreffekt und Ordnungszustand in flüssiger und gasförmiger Kohlensäure. Phys. ZS. 39, 156—166, 1938, Nr. 4, auch Diss. Univ. Berlin. Um zur Klärung der Frage der molekularen Wechselwirkungen und damit der molekularen Struktur der Flüssigkeiten beizutragen, hat Verf. Kerr-Effekt-Messungen an flüssiger und gasförmiger Kohlensäure durchgeführt. Die verwendete Meßanordnung und die durch sie bedingte Meßgenauigkeit werden mitgeteilt. Gemessen wurde die Kerr-Konstante in Abhängigkeit von der Dichte bis zu Drucken von 100 Atm. bei 0, 8, 12, 21, 29,9° unterhalb und 34, 40° C oberhalb des kritischen Punktes. Die in Tabellen mitgeteilten Ergebnisse werden mit der Langevin-Born-Theorie verglichen. Nach dieser, für den idealen Gaszustand geltenden Theorie, besteht für die Kerr-Konstante eine d/T -Abhängig-

keit für die Dichte d und die absolute Temperatur T . Verf. zeigt an Hand von Figuren für die Dichteabhängigkeit, daß die Meßergebnisse unterhalb und oberhalb des kritischen Punktes bei verschiedenen Temperaturen alle denselben charakteristischen Verlauf zeigen, was auf einen stetigen Übergang von Gas zur Flüssigkeit hindeutet. Bis zur Dichte $0,4 \text{ g/cm}^3$ liegen die Meßpunkte höher und danach tiefer als die berechneten Werte. Nur bei 40°C folgen die Meßpunkte bis zur Dichte $0,4 \text{ g/cm}^3$ der Langevin-Born-Theorie. Hinsichtlich der Temperaturabhängigkeit fällt die Kerr-Konstante schwächer als mit $1/T$ ab. Verf. folgert aus seinen Messungen, daß die Langevin-Born-Theorie in der für verdünnte Gase abgeleiteten Form für verdichtete Gase und Flüssigkeiten nicht gilt. Im flüssigen Zustand ist die Abweichung in der Nähe der kritischen Dichte sehr klein, etwa 10 %. Die Abweichungen selbst werden wie folgt erklärt: Mit abnehmender Temperatur und wachsender Dichte durch dichtere Packung werden die Abweichungen auf einen Ordnungszustand der Moleküle und die daraus sich ergebende Anisotropie des inneren Feldes zurückgeführt. Da Wechselwirkungen der Moleküle durch Annäherung derselben aber nur den Kerr-Effekt verkleinern würden, wird der Anstieg vor der kritischen Dichte durch eine wahrscheinliche Komplexbildung von der Form $\begin{smallmatrix} \text{O}-\text{C}-\text{O} \\ | \quad | \\ \text{O}-\text{C}-\text{O} \end{smallmatrix}$ erklärt, wobei Verf. zeigt, daß derartige Doppelmoleküle in der Tat eine größere Anisotropie besitzen können als zwei einzelne Moleküle. Der Abfall bei größeren Dichten ergibt sich dann durch überwiegende Zunahme des Ordnungszustandes. Verf. vergleicht schließlich seine Messungen und Folgerungen mit den Arbeiten anderer Autoren.

H. Friedrich.

Marcel Cau et Félix Esclanon. Le pouvoir séparateur des appareils interférentiels et leur emploi comme monochromateurs. *Rev. d'Opt.* 16, 41—63, 93—103, 1937, Nr. 2 u. 3. Benutzt man einen Interferenzapparat als Monochromator, so läßt sich die Wirkungsweise des Apparates grundsätzlich von zwei verschiedenen Gesichtspunkten aus betrachten, einmal nach Fresnel, indem man mit ihm annimmt, daß das emittierte Licht aus diskreten, voneinander unabhängigen Wellenzügen endlicher Länge besteht, so daß zwei Strahlen, deren Weglängenunterschied größer ist als die Länge des Wellenzuges (Kohärenzlänge), nicht mehr miteinander interferieren, andererseits mit Gouy, nach dem jedes Spektroskop als harmonischer Analysator anzusprechen ist, der die physikalische Verwirklichung der Fourier-Zerlegung liefert, so daß die Monochromasie, die man erreichen kann, nur vom Auflösungsvermögen des Apparates abhängt, von der Natur des Lichtes aber unabhängig sei. Die Verff. versuchen auf experimentellem Wege zu entscheiden, ob beide bzw. welche der beiden Anschauungen richtig ist. Sie beschreiben eingehend die Versuchsanordnung, die im wesentlichen aus zwei hintereinander gestellten Interferenzapparaten besteht, von denen der erste als Monochromator, der zweite als Analysator zur Kohärenzmessung diene. Sie kombinierten die verschiedenen Interferenzapparate miteinander. Sie kommen zu dem Ergebnis, daß sowohl das Auftreten von Interferenzstreifen im Analysator als auch deren Nichtauftreten stets von beiden Standpunkten aus erklärt werden kann, so daß beide einander äquivalent sind.

Picht.

A. M. Gaudin. The identification of opaque solids by selective iridescent filming. *I. Optics. Journ. phys. chem.* 41, 811—859, 1937, Nr. 6. (School Mines Butte, Montana.) Durch Behandlung mit geeigneten Lösungen lassen sich undurchsichtige Körper mit einer dünnen Schicht eines durchsichtigen Films überziehen, die in charakteristischer Weise die Farben dünner Häutchen zeigen, mit deren Hilfe eine Identifizierung dieser Körper möglich ist. Die Methode besteht darin, daß die Oberfläche der zu identifizierenden Substanz poliert und dann

mit einem solchen Häutchen überzogen wird. Die Farben dünner Häutchen hängen dann in charakteristischer Weise von der Unterlage ab. Bei mikroskopischer Beobachtung lassen sich z. B. die Bestandteile von Mineralien feststellen. In der vorliegenden Untersuchung werden zunächst in sehr ausführlicher Weise die optischen Grundlagen der zugrunde liegenden Interferenzerscheinungen unter der Annahme behandelt, daß der Brechungsindex des Häutchens größer als der der Luft oder des Öls (bei Immersionsbeobachtungen) und kleiner als der der Substanz ist, daß die Beobachtungen bei weißem Licht erfolgen, daß der Film isotrop ist, und daß die Brechungsindizes wellenlängenunabhängig sind. *Schön.*

D. S. Subbaramaiya. Diffraction of light by ripples on liquid surfaces. Part. I. Proc. Indian Acad. (A) 6, 333—339, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Indian Inst. Sc. Bangalore.) Verf. hat die Beugung monochromatischen Lichtes an Kräuselwellen, die auf der Oberfläche einer Flüssigkeit fortschreiten, untersucht. Die Beugungsbilder eines beleuchteten Spaltes wurden photographiert und ihre Intensitätsverhältnisse mikrophotometrisch ausgemessen. Das Verhältnis der Intensitäten der Beugungsbilder m -ter und n -ter Ordnung ist durch $J_m^2[v]/J_n^2[v]$ gegeben, wobei $v = 2\pi[\mu - 1]a/\lambda$ gesetzt ist; hierbei bedeutet a die Amplitude der Kräuselwellen, μ den Brechungsindex der Flüssigkeit, λ die Wellenlänge des benutzten monochromatischen Lichtes und $J_m[v]$ bzw. $J_n[v]$ die Besselsche Funktion m -ter bzw. n -ter Ordnung mit dem Argument v . Verf. zeigt, daß die Dämpfung der auf der Oberfläche der Flüssigkeit fortschreitenden Kräuselwellen mit dieser Beugungsmethode quantitativ untersucht werden kann, indem man photographische Aufnahmen in einigen Punkten entlang der Fortpflanzungsrichtung der Kräuselwellen macht; auch die Dämpfung, die durch eine auf die Flüssigkeit gebrachte, sie aber nicht ganz bedeckende Ölschicht hervorgerufen wird, läßt sich in dieser Weise übersehen. *Szivessy.*

Jean Savornin. Un polarimètre-ellipsomètre spécial pour l'étude de la lumière diffractée. Rev. d'Opt. 16, 64—69, 1937, Nr. 2. Es wird ein Apparat beschrieben, der den Zweck hat, das elliptisch polarisierte, durch Beugung an einer geradlinigen Kante aus geradlinig polarisiertem Licht entstandene Licht auf seine Polarisations Eigenschaften zu untersuchen. Der Apparat läßt sich, nach Angaben des Verf., in all den Fällen mit Vorteil benutzen, bei denen es sich um die Bestimmung des Polarisationszustandes von Licht handelt, das aus seiner ursprünglichen Fortpflanzungsrichtung abgelenkt ist, etwa durch Spiegelung, Beugung oder Streuung. *Picht.*

Hans König. Magnetische Doppelbrechung organischer Flüssigkeiten und ihrer Dämpfe. Ann. d. Phys. (5) 31, 289—314, 1938, Nr. 4. (Theor.-Phys. Inst. T. H. Danzig-Langfuhr.) Während die magnetische Doppelbrechung bisher nur bei paramagnetischen Gasen gemessen wurde, hat Verf. solche Messungen an den diamagnetischen Dämpfen von Benzol und Nitrobenzol ausgeführt. Benzoldampf wurde bei 1 bis 4,5 Atmosphären Druck untersucht. Seine Cotton-Moutonsche Konstante ergibt sich bei 90°C und 760 mm Druck im Mittel zu $2,50 \cdot 10^{-15} \pm 6\%$. Um die Ergebnisse bei Dampf und Flüssigkeit besser miteinander vergleichen zu können, wird eine vom Molekularzustand unabhängige Cotton-Moutonsche Konstante definiert; sie ist beim Benzoldampf 2,04mal größer als bei flüssigem Benzol. Dieses Verhalten wird mit ähnlichen Ergebnissen am Kerr-Effekt verglichen und durch Molekülassoziation erklärt. Auch die aus dem Depolarisationsgrad der Rayleigh-Streuung ermittelte optische Anisotropie bei flüssigem und dampfförmigem Benzol wird zur Deutung dieser Assoziationerscheinungen in der Flüssigkeit herangezogen. Die Temperaturabhängigkeit der Cotton-Moutonschen Konstante des flüssigen Benzols wird zwischen 15,5 und 58,2°C

gemessen; sie gehorcht der Orientierungstheorie besser als die Temperaturabhängigkeit der Kerr-Konstante. Die Cotton-Moutonsche Konstante des Nitrobenzoldampfes erweist sich als unmeßbar klein; seine molekulare Cotton-Moutonsche Konstante ist kleiner als die der Flüssigkeit. Dieses Verhalten läßt sich in Verbindung bringen mit der aus dem Depolarisationsgrad bestimmten optischen Anisotropie, die sich für Nitrobenzoldampf kleiner ergibt als für flüssiges Nitrobenzol. Allgemein schließt Verf., daß das Dipolglied beim Kerr-Effekt verantwortlich ist für das starke Absinken der Kerr-Konstante beim Übergang von Gas zur Flüssigkeit, während beim Cotton-Mouton-Effekt wohl wesentlich die optische Anisotropie für die Größe der Cotton-Mouton-Konstante ausschlaggebend ist.

Szivecny.

John B. Hawkes. The Variation of Magnetic Double Refraction with Temperature in Acetone and Certain Acetic Esters. Phys. Rev. (2) 53, 84—90, 1938, Nr. 1. (Columbia Univ. N. Y.) Verf. hat den Cotton-Mouton-Effekt bei Aceton, Methylacetat, Äthylacetat, n-Propylacetat, n-Butylacetat und n-Amylacetat für verschiedene Temperaturen zwischen -60° und 40° C gemessen. Die Versuchsanordnung war die übliche; als Kompensator diente der von de Forest-Palmer. Die Temperaturabhängigkeitskurve ist nahezu geradlinig mit einer schwach konvexen Ausbauchung nach der Temperaturachse; der Verlauf weicht von dem nach der Born-Debyeschen Theorie berechneten ab. Diese Diskrepanz zwischen Theorie und Experiment ist offenbar molekularen Wechselwirkungen zuzuschreiben, die in der Theorie vernachlässigt werden. Aceton zeigt bei Vorhandensein einer frisch gereinigten Kupferoberfläche bei abnehmender Temperatur eine Umkehr des Vorzeichens der magnetischen Doppelbrechung; diese Umkehr verschwindet, wenn die Flüssigkeit längere Zeit mit der Kupferwandung in Berührung ist. n-Amylacetat wurde auch in der Nähe seines Gefrierpunktes sowie im unterkühlten Zustande untersucht; es zeigte sich beim Durchgang durch den Gefrierpunkt keine unstetige Änderung der Cotton-Mouton-Konstante. *Szivecny.*

Bawa Kartar Singh and Bhutnath Bhaduri. Studies on the dependence of optical rotatory power on chemical constitution. Part. XV. Chloroaryl Derivatives of Stereoisomeric Methylene-camphors. Proc. Indian Acad. (A) 6, 340—358, 1937, Nr. 6. (Dep. Chem. Sc. Coll. Patna.) *Dede.*

Rezzö Schmid und Loránd Gerö. Über die Energiezustände des CO-Moleküls. I. u. II. Math. nat. Anz. ung. Akad. Wiss. 55, 691—730, 732—759, 1937. [Orig.: ung.; Ausz.: deutsch.] (Budapest, Kgl. Ungar. Univ., Phys. Inst. f. techn. u. Wirtschaftswissensch.) 1. Es wurde die $a^3\Pi \leftarrow X^1\Sigma^-$ (Cameron-)Bande (0,0) mit großer Dispersion aufgenommen und analysiert. — 2. Die Vibrationsterme des $a^3\Sigma^-$ -Elektronenzustandes wurden teils auf Grund der Störungen, die sie an verschiedenen $A^1\Pi^-$ bzw. $b^3\Sigma^-$ -Termen verursachen, vom nullten Schwingungszustand, der sich in der Höhe von $57\,763\text{ cm}^{-1}$ über dem $X^1\Sigma^-$ [$r \approx 0$, $J = 0$] Grundterm befindet, bis zum $v = 38$ -Niveau, dessen Höhe $88\,375\text{ cm}^{-1}$ beträgt, einwandfrei eingeordnet. — 3. Die infolge von Störungen am $A^1\Pi^-$ -Zustand sich bemerkbar machen den Schwingungszustände von $c^3\Sigma^-$ lassen sich bis zum höchsten noch beobachteten Niveau einordnen. — 4. Die Schwingungstermfolge des Elektronenzustandes $I^1\Sigma^+$, der ebenfalls durch Störungen am $A^1\Pi^-$ -Zustand sich äußert, ist zwischen $66\,000$ und $80\,000\text{ cm}^{-1}$ über dem $X^1\Sigma^-$ -Grundzustand bekannt. — 5. Überlegungen betreffs der Tripletttaufspaltungen der CO- und C- bzw. O-Terme zeigen, daß die Dissoziationsenergie des $d^4\Pi^-$ -Termes $3,17$ Volt beträgt, und $C\text{ }[{}^3S] + O\text{ }[{}^3P]$ als Dissoziationsgrad liefert. — 6. Es wird am Beispiel $HgII$, ${}^2\Sigma^-$ -Grundterm demonstriert, daß der Fall Dissoziation durch Rotation ganz allgemeinerweise auf eine

„Grenzkurve der Dissoziation“ führt, die gleichzeitig die Energiewerte der Maxima der effektiven Potentialkurven als Funktion von $J [J + 1]$ darstellt. Auch die „Kurve der Minima“ der effektiven Potentialkurven läßt sich in demselben Koordinatensystem auftragen. Auf Grund des rein empirischen Materials, geliefert durch die Bandanalyse und Beobachtung von abbrechenden Rotationstermfolgen, läßt sich also die Potentialfunktion bestimmen, ohne daß man dabei von irgendeinem Ansatz Gebrauch gemacht hätte. — 7. Es wird gezeigt, daß dem angeblichen „ K “-Niveau von CO keine Realität zukommen kann. *Sailer.

A. Carrelli e P. Trautteur. Sulla relazione tra frequenza e massa ridotta nelle molecole biatomiche. *Cim. (N. S.)* 14, 301—309, 1937, Nr. 7. [S. 1087.] Schön.

Hubert M. James and Albert Sprague Coolidge. Quadrupole Rotation-Vibration Spectrum of H_2 . *Phys. Rev. (2)* 53, 208, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Purdue Univ.; Harvard Univ.) Nach Herzberg sollte es möglich sein, die Existenz von H_2 in der planetarischen Atmosphäre durch Absorptionsbeobachtungen des Rotationsschwingungsspektrums nachzuweisen. Um eine quantitative Diskussion dieses Problems zu ermöglichen, wurde die Theorie der Quadrupol-Übergänge zwischen $^1\Sigma$ -Zuständen von H_2 -Molekülen ausgearbeitet und auf dieses System angewendet. Es zeigt sich, daß die Intensität der ersten Linie des S-Zweiges der Grund-Bande des H_2 gleich $8,1 \cdot 10^{-9}$ der Intensität der ersten Linie des R-Zweiges der entsprechende Bande des HCl ist. Die Intensität der ersten und zweiten Oberschwingung beträgt 0,91 bzw. 0,19 der Intensität der Grundschwingung. Die Intensitäten liegen in der für Quadrupol-Banden zu erwartenden Größenordnung. Verleger.

Elisabeth Reed Lyman and F. A. Jenkins. Rotational Energy Distribution of OH Molecules from the 13064 Band. *Phys. Rev. (2)* 53, 214, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Die 0,0-OH-Bande bei 3064 Å wurde sowohl in einer gewöhnlichen als auch in einer elektrodenlosen Entladung angeregt und in der zweiten Ordnung eines 21-Fuß-Gitters aufgenommen. Der $\log I/i$ wurde gegen die Rotationsterme aufgetragen. I bedeutet die photometrisch gemessene Intensität der Linien und i der theoretische Intensitätsfaktor. Bei thermischem Gleichgewicht sollten die Kurven Geraden ergeben. Alle Kurven weichen bei höheren Quantenzahlen von der Geraden ab, es befinden sich also mehr Moleküle als erwartet in höheren Niveaus. Je tiefer der Wasserdampfdruck, um so niedriger ist die Rotationsenergie, aber keine der Kurven ergibt thermisches Gleichgewicht. Diese Erscheinungen werden auch nicht durch Hinzufügen von geringen Mengen Helium oder Argon (1 oder 2 cm) geändert, obwohl Merkmale dafür vorhanden sind, daß durch Beimischen von Helium die Rotationsenergie bei sehr niedrigen Stromdichten reduziert wird. Die Berechnung der Temperatur des emittierenden Gases ist in Entladungsröhren deshalb nicht möglich. Die Messungen der in Sauerstoff-Wasserstoff-Flammen und im Kupferbogen angeregten Banden ergeben thermische Verteilung der Intensitäten, aus denen Temperaturen von 3275° K und 6350° K errechnet werden. Verleger.

R. K. Asundi and S. Mujtaba Karim. On the emission spectrum of CCl_4 . *Proc. Indian Acad. (A)* 6, 328—332, 1937, Nr. 6. (Dep. Phys. Muslim Univ. Aligarh.) Verf. haben das Spektrum einer unkondensierten Entladung durch strömenden CCl_4 -Dampf mit einem Hilger Quarz-Spektrographen aufgenommen. Es wurden kontinuierliche Banden mit Maxima bei 124600, 3348, 3070, 2580, 2430 und 2345 (?) gefunden. C_2 -Banden konnten nicht beobachtet werden, dagegen traten schwache Spuren der 0-0-Bande des dritten positiven Systems des CO. auf. Neben den kon-

tinuierlichen Banden ist das Auftreten von starken Banden zwischen $\lambda\lambda$ 2796 und 2777 hervorzuheben. Diese Banden liegen zwar in dem gleichen Gebiet wie die 0-1-Banden des 5B-Systems des CO-Moleküls, aber Verff. konnten zeigen, daß es sich nicht um CO-Banden, sondern wahrscheinlich nur um CCl-Banden handeln kann. Diese Banden entsprechen den β -Banden des SiF-Systems. Abschließend diskutieren Verff. die Übereinstimmung in den Konstanten dieser beiden Moleküle. *Verleger.*

N. Prileshajewa und H. Noether. Absorptionsspektren und chemische Prozesse in Gasentladungen. Acta Physicochim. URSS. 7, 811—824, 1937, Nr. 6. (Phys.-Techn. Inst. Tomsk.) Verff. zeigen, daß die Untersuchung der Absorptionsspektren eine sehr bequeme Untersuchungsmethode für chemische Prozesse darstellt, die hinter den empfindlichsten chemischen Methoden nicht zurücksteht. Die Untersuchung des Fluoreszenzspektrums der Produkte und des Emissionsspektrums während der Reaktion können bei gleichzeitiger Verwendung aller drei Methoden ein ziemlich klares Bild der vor sich gehenden Prozesse geben. Auf diese Weise wurden in dieser Arbeit folgende, in der elektrodenlosen Entladung vor sich gehende Prozesse untersucht: 1. Reaktion von C_6H_6 mit NH_3 , die zur Anilinbildung führt. 2. Reaktion von C_6H_5OH mit NH_3 . 3. Reduktion von $C_6H_5NO_2$ zu C_6H_6 . 4. Bildung von Phenol aus C_6H_6 und Wasserdampf. 5. Hydrierung von $C_6H_5CH_3$ zu C_6H_6 und CH_4 und der umgekehrte Prozeß — die Synthese von $C_6H_5CH_3$ aus C_6H_6 und CH_4 . 6. Zerfall von C_6H_5CHO und seine Synthese aus C_6H_6 und CO. In den letzten beiden Fällen stellt sich zwischen direktem und umgekehrtem Prozeß, die beide in beiden Richtungen mit meßbarer Geschwindigkeit verlaufen, ein Gleichgewicht ein. Verff. hatten nicht die Absicht, die Produkte des primären Zerfalls zu beobachten, sondern beschränkten sich auf die Untersuchung der Endprodukte, d. h. auf die Untersuchung des summarischen chemischen Effektes. *Verleger.*

J. W. Walker, J. W. Straley and Alpheus W. Smith. Band Spectra of PbSe, SnSe and PbTe in Absorption. Phys. Rev. (2) 53, 140—145, 1938, Nr. 2. (Mendenhall Lab. Phys. Ohio State Univ., Columbus.) Die Schwingungsanalysen der im sichtbaren Gebiet liegenden Bandensysteme der Moleküle PbSe, SnSe und PbTe werden mitgeteilt. Alle Banden wurden in Absorption beobachtet und mit einem Konkavgitter (Dispersion: 5,5 Å/mm) aufgenommen. Die Schwingungskoeffizienten ω_e und $x_e \omega_e$ des Grundzustandes und des ersten angeregten Zustandes werden mit den gleichen Koeffizienten der Bandensysteme der Moleküle PbO, SnO, PbS und SnS verglichen. In allen Fällen konnte der zu erwartende Gang der Schwingungskonstanten gefunden werden, eine Abnahme der ν_h -, ω_e - und $x_e \omega_e$ -Werte mit zunehmender Zahl der Elektronen in dem Molekül. *Verleger.*

F. A. Jenkins and G. D. Rochester. Absorption Spectra of Diatomic Fluorides in the Carbon-Tube Furnace. Phys. Rev. (2) 53, 213, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Univ. Calif.) Im Wellenlängengebiet 5000 bis 2000 Å werden mit einem kleinen Quarzspektrographen die Absorptionsspektren der Fluoride von Be, Zn, Cd, Al, Ti, Sn, Pb, Sb, Bi, Cr, Mn und Fe aufgenommen. Es konnten verschiedene neue Bandensysteme gefunden werden. Einige hiervon, nämlich die des SnF-, ZnF-, MnF- und PbF-Moleküls wurden auch in der ersten Ordnung eines 21-Fuß-Gitters (Dispersion: 1,32 Å/mm) photographiert. Die Messungen von SnF ergaben fünf Dublett-Bandensysteme und zwei Kontinua. Die Sn-Isotope konnten getrennt werden. Die Metalle Cu, Mn, Al und Sn ergaben keine Molekülspektren. Mit AgCl wurden zwei neue Bandensysteme und ein Kontinuum unter 2500 Å neu aufgefunden. Ihr Aussehen deckt sich mit den Voraussagen von Mulliken. *Verleger.*

Isentaro Nagaoka and Tadao Mishima. Paschen Series of Hydrogen and Deuterium. Proc. Imp. Acad. Tokyo 13, 95—97, 1937, Nr. 4. (Inst. Phys. Chem.

Res.) Es wird eine Anordnung zur elektrodenlosen Anregung von Wasserstoff und Deuterium durch Hochfrequenzschwingungen beschrieben. Die Aufrechterhaltung des richtigen Druckes (0,025 bis 0,03 mm) ist von Wichtigkeit, er hängt noch von der Rohrweite und vom Entladungsstrom ab. Das Spektrum wurde mit einem Steinheilspektrographen mit drei Prismen und 64 cm Brennweite photographiert. Bei Belichtungszeiten von 90 Minuten wurden die Glieder $m=6$ bis $m=17$ der Paschenserie in beiden Gasen erhalten.

Ritsch.

Taro Suga, Masahide Kamiyama and Tadashi Sugiura. The Near Infra-Red Spectrum of Hg I. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **34**, 32—49, 1937, Nr. 739/749. Mit einer mit 30 Amp. betriebenen Quecksilberlampe als Lichtquelle konnte bei Expositionszeiten bis zu 100 Stunden das Hg I Spektrum im nahen Ultrarot bis 13 700 Å gemessen werden. Gegenüber den Ergebnissen der früheren Messungen der Verf. wurde die Genauigkeit der Messungen durch Verwendung eines 1 Meter Plangitterspektrographen statt eines Prismenspektrographen beträchtlich auf $\pm 0,01$ Å gesteigert. Zwischen 6700 und 13 700 Å wurden 214 Linien beobachtet, darunter 50 neue, von denen 24 in verschiedene Serien eingeordnet wurden. Als besonders empfindlich erwies sich in einem engen Bereich bei 10 000 Å der S a k u r a 950 Film.

Frerichs.

Taro Suga. Spectroscopic Studies in the Extreme Ultra-Violet. Scient. Pap. Inst. Phys. Chem. Res. Tokyo **34**, 7—31, 1937, Nr. 739/749. Mit einem 1 m-Vakuumspektograph nach Siegbahn wurde das äußerste Ultraviolett des Wasserstoffs, Heliums und Neons untersucht. Besonders wurden Spuren eines der genannten als Beimischung zu einem anderen spektroskopisch untersucht. Es gelang die bisher bis $m=15$ bekannte Lyman-Serie des Wasserstoffs bis zu $m=22$ zu verfolgen. Bei He I wurden Glieder der Serie: $1^1S_0 - m^1P_1$, bei He II: $1^2S_{1/2} - m^2P_{1/2, 3/2}$ und bei Ne I Glieder der Serien: $1^1S_0 - m^1P_1$, $1^1S_0 - m^3P_1$, $1^1S_0 - m^d_{s_1}$, $1^1S_0 - m^d_2$ und $1^1S_0 - m^s_1$ beobachtet. Als Lichtquellen dienten Hohlkathoden und kondensierte Entladungen. Bei He I wird besonders in der Gleichstromentladung die Interkombinationslinie 591 Å verstärkt. In einer kondensierten Entladung treten zahlreiche He I-Linien auf, die die ΔL -Auswahlregel verletzen. Je nach den Anregungsbedingungen treten Veränderungen in den relativen Intensitäten der He I- und He II-Spektren auf. Besonders wurde eine Veränderung in den relativen Intensitäten der Resonanzlinien des Neons beobachtet, wenn eine geringe Menge Neon Helium beigemischt wurde, im Gegensatz zu reinem Neon.

Frerichs.

Walter Albertson and George R. Harrison. Preliminary Report on the Analysis of the Spectrum of Singly Ionized Cerium, Ce II. Phys. Rev. (2) **53**, 108—109, 1938, Nr. 1. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Inst. Technol. Mass.) Es wurden 430 Linien des ersten Funkspektrums von Cer als Kombinationen zwischen 24 tiefliegenden und 30 mittleren Energieniveaus eingeordnet. Die Abweichung zwischen beobachteten und berechneten Termwerten ist im Mittel kleiner als $0,02 \text{ cm}^{-1}$. Es wurden die relativen J -Werte bestimmt; die absoluten J -Werte sind bis auf eine Einheit bekannt. Nichtaufgelöste Zeeman-Aufspaltungen zeigen die Richtigkeit der getroffenen Termklassifizierungen. Die Resultate stehen nicht im Einklang mit denen von H a s p a s (vgl. diese Ber. **16**, 2409, 1935).

Ritschl.

Martin W. Johns. The spectrum of doubly ionized mercury, Hg III. Canad. Journ. Res. (A) **15**, 193—201, 1937, Nr. 12. Mit Hilfe der elektrodenlosen Entladung als Lichtquelle wurde das Spektrum des Quecksilbers zwischen 400 und 11 000 Å gemessen. Es ergaben sich für die Linien des Hg III 77 neue Terme der Konfigurationen $5d^6s^2$, $5d^6p6s$, $5d^67s$, $5d^68s$, $5d^67p$, $5d^66d$, $5d^67d$ und

5 $d^9 5f$, sowie sieben unidentifizierte gerade Terme. Bei 11 Linien wurden die Isotopieverschiebungen beobachtet. Dadurch wurde die Einordnung der Linien bestätigt.

Frerichs.

W. V. Houston. Resonance Broadening of Spectral Lines. Phys. Rev. (2) 53, 213, 1938, Nr. 2. (Kurzer Sitzungsbericht.) (Calif. Inst. Techn.) Unter den verschiedenen Methoden zur Berechnung der Verbreiterung der Spektrallinien infolge der Wechselwirkung zwischen angeregten und angeregten Atomen scheint die Methode von Furssow und Wlassow die übersichtlichste zu sein. Bei Anwendung dieser Methode ist es möglich, die Verbreiterung zu berechnen, wenn die Feinstruktur nicht vernachlässigt wird. Die Ergebnisse lassen sich nach Condon und Shortley als Funktion der Linienintensität ausdrücken und zeigen, daß die Verbreiterung bei allen Linien ein und desselben engen Multipletts die gleiche ist. Dies Ergebnis stimmt mit den neuesten Messungen von Lloyds überein, obgleich der absolute Wert der Verbreiterung ebenso wie bei anderen Berechnungsmethoden beträchtlich kleiner als der beobachtete ist.

Frerichs.

D. A. Jackson and H. Kuhn. Hyperfine Structure and Nuclear Moments of Aluminium. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 48—61, 1938, Nr. 916. (Clarendon Lab. Oxford.) Die beiden Gruppen von Resonanzlinien des Aluminiums, $3^2P_{3/2, 1/2} - 4S_{1/2}$, $3^2D_{5/2, 3/2}$, wurden in einem Geißler-Rohr aus Quarz durch Hochfrequenz zur Anregung gebracht. Die Linien konnten in 10 sec selbstumkehrfrei erhalten werden. Als Spektroskop diente der früher beschriebene Fabry-Perot-Etalon. Ein Aluminium-Atomstrahl wurde erzeugt durch Verdampfen von Aluminium im Hochvakuum von einem 0,3 mm dicken Tantalblechstreifen. Es wurde die Absorption im Atomstrahl gegen den Hintergrund der Emissionslinien beobachtet. Die Linie 3944 Å, $P_{1/2} - S_{1/2}$, besteht aus drei Komponenten, die äquidistant im Abstand $0,048 \text{ cm}^{-1}$ liegen. Ihre Intensitäten wurden durch aufeinanderfolgende Aufnahmen mit und ohne Absorption im Atomstrahl und durch Vergleich der Amplituden der Photometerkurven an der Stelle maximaler Absorption bestimmt. Wegen der Verschiedenheit der Intensität des Hintergrundes bei der inneren und den äußeren Komponenten konnte aus dieser Linie das Kernmoment aus den Intensitäten nicht bestimmt werden. Die Linie 3082 Å, $P_{3/2} - D_{3/2}$, ergab zwei Hyperfeinstrukturkomponenten. Ihr Abstand beträgt $0,066 \text{ cm}^{-1}$, die langwellige Komponente ist intensiver. Sie liegen günstiger zur Emissionslinie, ihr Intensitätsverhältnis wurde in der angegebenen Weise, unter Anbringung verschiedener Korrekturen, zu 1,21 : 1 ermittelt. Die Linien 6696 und 6699 Å, $4S_{1/2} - 5^2P_{3/2, 1/2}$, bestehen aus je zwei Komponenten, deren Intensitätsverhältnis jedoch mit geringerer Genauigkeit bestimmt wurde. Die Funkenlinie 2669 Å, $3S_0 - 3^3P_1$, wurde in einer mit flüssiger Luft gekühlten Hohlkathode erzeugt und ihre Hyperfeinstruktur mit einem reflektierenden Stufengitter untersucht. Es konnten zwei Komponenten gefunden werden, von denen die langwellige verbreitert ist. Aus dem Intensitätsverhältnis der Komponenten der Linie 3082 wird ein mechanisches Kernmoment des Aluminiums von $\frac{9}{2}$ abgeleitet; die Aufspaltung der Terme $4S_{1/2}$ und $3^2P_{1/2}$ ergeben ein magnetisches Kernmoment von 4,1 bzw. 3,6 Kernmagnetonen. Die Ergebnisse stehen in Widerspruch zu den Resultaten von Ritschl.

Ritschl.

V. Bargmann. Über die durch Elektronenstrahlen in Kristallen angeregte Lichtemission. Helv. Phys. Acta 10, 361—386, 1937, Nr. 5. (Phys. Inst. Univ. Zürich.) Die Emission kohärenter Strahlung bei der Anregung eines Kristalls durch Elektronen wird theoretisch untersucht. Hierbei wird angenommen, daß sich das optische Spektrum des Kristalls nicht sehr von dem seiner freien Atome unterscheidet, und daß man die Wechselwirkung der Atome als Störung behandeln kann. Sieht man von der Wechselwirkung ab, ist die Strahlung

kohärent, und eine merkliche Lichtintensität ist nur bei bestimmten Orientierungen des Elektronenstrahls zum Kristallgitter zu erwarten. Es wird ferner vorausgesetzt, daß sich der Kristall nach der Lichtemission wieder im Grundzustand befindet, und daß die Lichtemission weder mit einer Ionisierung noch mit der Neutralisierung eines Ionenpaares verbunden ist. Die Temperaturbewegung setzt die Lichtintensität in den Fällen herab, in denen die einfallenden Elektronen der Interferenzbedingung genügen, und verursacht eine Intensität in den Fällen, in denen sie dieser Bedingung nicht genügen. In der gleichen Weise wirkt sich die Wechselwirkung zwischen den Kristallatomen aus. Da nur in der ersten Bornschen Näherung gerechnet wird, können weitere Effekte, die die Kohärenz herabsetzen, wie die Mehrfachstreuung und die Bremsung der Elektronen nicht berücksichtigt werden. *Schön.*

P. A. Čerenkov. Visible Radiation Produced by Electrons Moving in a Medium with Velocities Exceeding that of Light. *Phys. Rev.* (2) 52, 378—379, 1937, Nr. 4. (Phys. Inst. Acad. Moscow.) Frühere Untersuchungen des Verf. über das durch γ -Strahlen und β -Strahlen angeregte Leuchten in reinen Flüssigkeiten wurde durch Wawilow als Bremsstrahlung der Elektronen gedeutet. Die ausführliche Theorie von Frank und Tamm konnte das Leuchten einschließlich der bemerkenswertesten Eigenschaft, der räumlichen Asymmetrie, quantitativ erklären. Die Strahlung wird von Elektronen emittiert, die sich in dem Medium mit Überlichtgeschwindigkeit bewegen. Sie ist kohärent und wird in einer Richtung emittiert, die mit der Bewegungsrichtung der Elektronen einen Winkel bildet, dessen Kosinus gegeben ist durch: c/rn . Die Richtungsverteilung dieser Strahlung wurde photographisch untersucht. Die Flüssigkeit befand sich in einem zylindrischen Glasgefäß, das von einem konischen Spiegel umgeben war, der die senkrecht zur Zylinderachse ausgesandte Strahlung senkrecht nach oben in das Objektiv einer photographischen Kamera ablenkte. Das Leuchten wurde angeregt durch einen nahezu parallelen γ -Strahl. Es zeigte sich, daß die Strahlung vorwiegend in der Einfallrichtung der γ -Strahlen ausgesandt wurde, das die Größe des geschwärzten Sektors mit dem Brechungsindex der Flüssigkeit zunahm und daß in jeder Aufnahme zwei Stellen maximaler Schwärzung auftraten, die der obengenannten Winkelbeziehung entsprachen. Daß entgegen der Theorie von Frank und Tamm keine scharfen Maxima auftreten, beruht darauf, daß die die Strahlung emittierenden Compton-Elektronen in der Flüssigkeit keine einheitliche Richtung haben. *Schön.*

Hans Gaffron. Die lange Lebensdauer angeregter organischer Moleküle, erläutert am Beispiel der Rubrenoxydation. *ZS. f. phys. Chem. (B)* 37, 437—461, 1937, Nr. 5/6. (Kaiser Wilhelm-Inst. f. Biol. Berlin-Dahlem.) Es wird gezeigt, daß in benzolischer Lösung die Quantenausbeute bei der Photooxydation des Rubrens mit der Konzentration des Rubrens stark ansteigt und den Wert 1 erreicht, daß bei hohen Rubrenkonzentrationen der Einfluß der Sauerstoffkonzentration auf die Quantenausbeute zu vernachlässigen ist, jedoch mit abnehmender Rubrenkonzentration wächst, daß Intensität und Wellenlänge der Strahlung keinen Einfluß auf die Quantenausbeute haben, und daß das Lösungsmittel einen deutlichen Einfluß auf den Ablauf der Reaktion ausübt. Es wird ferner gezeigt, daß man die beiden verschiedenen Anregungszustände des Rubrens, von denen der durch Absorption eines Lichtquants entstandene normale kurze Lebensdauer, der durch Sensibilisierung entstandene abnorm lange Lebensdauer besitzt, auch experimentell getrennt beobachten kann. Eine konzentrierte Rubrenlösung, die durch einen fremden Farbstoff aktiviert wird, gibt eine große, von der Sauerstoffkonzentration unabhängige Quantenausbeute (langlebiger Zustand), während in einer verdünnten Rubrenlösung mit viel fremdem Akzeptor die Quantenausbeute

von der Sauerstoffkonzentration abhängt (kurzlebiger Zustand). Hier findet durch Rühren eine Sauerstoffübertragung statt. Konzentrierte reine Rubrenlösungen verhalten sich wie ein Gemisch von Sensibilisator und Akzeptor. Die Ursachen der abweichenden Ergebnisse von Koblitz und Schumacher werden besprochen und die Kritik dieser Autoren bezüglich der Annahme langlebiger Anregungszustände abgelehnt. *Schön.*

H.-J. Schumacher. Die Oxydation von Rubren im Licht. Bemerkung zu der vorstehenden Arbeit von H. Gaffron. ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 462—467, 1937, Nr. 5/6. (Inst. f. Phys. Chem. Univ. Frankfurt a. M.) Die Kritik an der Annahme besonders langlebiger Rubrenmoleküle durch Gaffron wird aufrecht-erhalten. Es wird gezeigt, daß kein Grund vorliegt, daß die Ergebnisse von Koblitz und Schumacher durch Reaktionen in einer Diffusionsschicht oder durch sonstige methodische Fehler beeinflusst sind. Es sind Versuche durchgeführt worden, die eindeutig zeigen, daß derartige Effekte keine Rolle spielen. Aus Angaben von Gaffron, daß die Quantenausbeute der Oxydation bei seinen Versuchen bei frisch hergestellten und 24 Stunden alten Lösungen völlig verschieden ist, wird gefolgert, daß möglicherweise die Unterschiede in den Versuchsergebnissen darauf beruhen, daß Gaffron nicht die reine Rubrenoxydation gemessen hat. *Schön.*

B. Tamamushi und H. Akiyama. Zum Mechanismus der Chemilumineszenz des 3-Aminophthalsäurehydrazids. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 400—406, 1938, Nr. 6. (Nedzu Chem. Lab. Musashi Hochsch. Tokio.) Dem von Albrecht für die Chemilumineszenz des 3-Aminophthalsäurehydrazids vorgeschlagenen Reaktionsschema wurde eine Begründung gegeben, indem man die Vorgänge unter Zusatz von anderen Reduktions- bzw. Oxydationsmitteln, die die eigentliche Oxydations- bzw. Reduktionsstufe beeinflussen können, untersucht. (Übersicht der Verff.) *Dede.*

Karl Rumpf. Über die Leuchterscheinungen bei der kalten Oxydation des Phosphors und die Bestimmung der Dissoziationsenergie des PO. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 469—473, 1938, Nr. 6. (Inst. f. theor. Phys. Univ. Freiburg i. Br.) An einer kalten Phosphorflamme wird das „Kontinuum“ im Sichtbaren des Phosphorlumineszenzspektrums untersucht und in eine Anzahl Banden aufgelöst, die durch ihren Zusammenhang mit dem ultravioletten Teil des Spektrums dem PO zugeschrieben werden müssen. Weiter wird die Dissoziationsenergie des PO zu etwa 6,2 Volt bestimmt. (Übersicht des Verf.) *Dede.*

K. Wieland. Chemilumineszenz- und Fluoreszenzspektren dampfförmiger Quecksilberhalogenide. Helv. Phys. Acta 10, 323—325, 1937, Nr. 5. (Basel.) Das bei der Reaktion zwischen Quecksilberdampf und Chlor bei relativ hohen Drucken auftretende grüne Chemilumineszenzspektrum, das dem Molekül HgCl angehört, wird in folgender Weise gedeutet: Bei der primären Additionsreaktion: $\text{Hg} + \text{Cl}_2 + \text{R} \rightarrow \text{HgCl}_2 + \text{R} + 47,5 \text{ kcal}$ kann Cl₂ als Stoßpartner eine hinreichend große Aktivierungsenergie ($> 29,5 \text{ kcal}$) erhalten, so daß die mit 29,5 kcal endotherm verlaufende Reaktion: $\text{Hg} + \text{Cl}_2^* \rightarrow \text{HgCl} + \text{Cl}$ stattfinden kann. Ein großer Teil der gebildeten HgCl-Radikale setzt sich nach der Gleichung: $\text{HgCl} + \text{Cl}_2 = \text{HgCl}_2 + \text{Cl} + 20 \text{ kcal}$ um, während ein kleiner Teil im Dreierstoß die Additionsreaktion: $\text{HgCl} + \text{Cl} + \text{R} = \text{HgCl}_2 + 77 \text{ kcal}$ eingehen wird. Nur diese Reaktionswärme reicht zur Anregung des beobachteten Chemilumineszenzspektrums aus, dessen Anregungsenergie durch die Nullkante des Bandensystems bestimmt ist und 66,5 kcal beträgt. Bei den schwereren Quecksilber-Halogenradikalen ist die Anregungsenergie größer als die bei der letzten Reaktion frei werdende Reaktionswärme, so daß das Chemilumineszenzspektrum dort nicht auf-

treten kann. Da das Zustandekommen der Chemilumineszenz auf Dreierstößen beruht, ist diese, in Übereinstimmung mit der Erfahrung, bei niedrigen Drucken nicht zu erwarten. Wenn nach Fränz und Kallmann die doppelte bei der primären Reaktion frei werdende Energie für die Anregung maßgebend wäre, müßte die Chemilumineszenz auch bei HgBr beobachtet werden, was indessen nicht der Fall ist.

Schön.

E. Beutel und A. Kutzelnigg. Hell fluoreszierendes Zinkoxyd durch teilweise Zersetzung von basischem Zinkcarbonat. Monatshefte f. Chem. **70**, 297—301, 1937. (Wien, Technol. Inst. d. Hochsch. f. Welthandel.) Wenn man basisches ZnCO_3 kurz (z. B. 1 Minute auf 300°) erhitzt, erhält man bei Zimmertemperatur hell kreß fluoreszierende Präparate. Ein Maximum der Fluoreszenzintensität tritt bei Zersetzungstemperaturen zwischen 250 und 500° auf, wenn etwa 0,11 Mol ZnO gebildet wurden. — Durch Lagern der Präparate an der Luft wird ihr Fluoreszenzvermögen unter Umständen vorübergehend stark erhöht, und zwar um so mehr, je niedriger die Zersetzungstemperatur war.

**Kutzelnigg.*

E. J. Bowen and J. W. Sawtell. The fluorescence efficiencies of solutions of hydrocarbons. Trans. Faraday Soc. **33**, 1425—1429, 1937, Nr. 10 (Nr. 198). (Phys. Chem. Lab. Balliol and Trinity Coll. Oxford.) Eine Kaliumphotozelle mit einem Fluoreszenzschirm, der aus einer 1 mm dicken Schicht von Kalium-Uranyl-Sulfat ($\text{K}_2\text{SO}_4 \cdot \text{UO}_2\text{SO}_4 \cdot 2 \text{H}_2\text{O}$) und einem nur die grüne Fluoreszenzstrahlung durchlassenden Ilford-„Delta“-Filter besteht, hat im Wellenlängenbereich zwischen 2450 und 4400 \AA gleiche Empfindlichkeit. Die Ausbeute von konzentrierten fluoreszierenden Lösungen wurde mit Hilfe einer solchen Zelle in der Weise bestimmt, daß unter einem Winkel von 45° die anregende Strahlung auf die ebene Oberfläche des die fluoreszierende Lösung enthaltenden Quarzgefäßes auffiel, während die Fluoreszenzstrahlung senkrecht beobachtet wurde. Durch Vergleich mit der an einer an die Stelle des Quarzgefäßes gebrachten Magnesiumoxydplatte gestreuten anregenden Strahlung wurde die Ausbeute erhalten. Zur Messung der Ausbeute von verdünnten fluoreszierenden Lösungen wurde mittels einer zweiten Zelle die in der Lösung absorbierte Strahlung bestimmt. Die Messungen wurden bei verschiedenen anregenden Wellenlängen und bei verschiedenen Konzentrationen an Lösungen von Benzol, Naphthalin, Anthrazen, Phenanthren, Triphenylmethan und Fluoren in Hexan und Methylalkohol durchgeführt.

Schön.

Ewa Scholz. Über die Auslöschung der Joddampffluoreszenz in magnetischen Feldern. ZS. f. Phys. **106**, 230—235, 1937, Nr. 3/4. (Inst. f. Experimentalphys. d. Josef Pilsudski-Univ. Warschau.) Die Auslöschung der Joddampffluoreszenz in magnetischen Feldern unterhalb 20 000 Gauß wurde wegen der von Genard gefundenen Abweichungen vom van Vleck'schen Gesetz an der mit der Quecksilberlinie 5462 \AA angeregten Resonanzserie neu untersucht. Das Resonanzgefäß von 1 cm Durchmesser und 15 cm Länge war am einen Ende mit einer ebenen Glasplatte verschlossen. Das andere Ende befand sich in einem Dewar-Gefäß, das mit Wasser von $17,5$ bis 19° C gefüllt war. Das eine Ende befand sich zwischen den Polen eines Elektromagneten. Als Lichtquelle wurde eine Niederdruckquecksilberlampe mit einer Säulenlänge von 12 cm verwendet, die mit 20 Amp. Gleichstrom betrieben und deren Konstanz mit einer Photozelle kontrolliert wurde. Als Spektrograph wurde ein Glasspektrograph kleiner Dispersion (etwa 80 \AA/mm im Gelbgrünen) verwendet. Die Intensitätsmessung wurde mit Hilfe von Intensitätsmarken auf der photographischen Platte durchgeführt. Ausgemessen wurden Linien +1 und +3 der Resonanzserie. Die van Vleck'sche Theorie wurde auch für Magnetfelder unterhalb 20 000 Gauß bestätigt.

Schön.

M. Schön. Zum Leuchtmechanismus der Leuchtstoffe. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 70—71, 1937, Nr. 2. (Berlin.) Die bisherigen Untersuchungen über den Leuchtmechanismus der Phosphoreszenz anorganischer Leuchtstoffe haben deshalb nicht zu eindeutigen Ergebnissen geführt, da die Fragestellung zu einfach war. Das Leuchten kann nicht auf einem einfachen mono- oder bimolekularen Reaktionsmechanismus beruhen, da wir aus der Tatsache der lichtelektrischen Leitung und der Aufspeicherung der Lichtsumme wissen, daß die bei der Anregung frei werdenden Elektronen sich im Kristall bewegen und dort angelagert werden können, so daß sie erst nach ihrer Befreiung z. B. durch die Wärmebewegung zur Lichtemission beitragen können. Bei der Lichtemission anorganischer Leuchtstoffe haben wir es daher mit mindestens vier Reaktionspartnern zu tun, den nicht angeregten und den angeregten Zentren, den im Kristall freien und mit den im Kristall angelagerten Elektronen. Das einfachste Reaktionssystem, das man für diese vier Reaktionspartner aufstellen kann, und das sowohl mono- wie bimolekulare Teilreaktionen enthält, erklärt bereits die wichtigsten Beobachtungen über den zeitlichen Verlauf der Lichtemission. Insbesondere ergibt sich in Übereinstimmung mit neueren Untersuchungen von Riehl, daß das fluoreszenzartig abklingende Anfangsleuchten und das langsam abklingende Dauerleuchten auf dem gleichen Mechanismus beruhen. Schön.

László Gyulai. Die Einwirkung der Temperatur auf die Absorptionsspektren der Kobalto- und Nickelsalze. Acta chem. min. phys. Univ. Szeged 5, 210—237, 1937. [Orig.: ung.; Ausz.: deutsch.] (Szeged, Ungarn, Univ. Inst. f. allg. u. anorg. Chem.) Es wurde der Einfluß der Temperatur zwischen 0 und 75° auf die Absorptionsspektren von Co- und Ni-Verbindungen im gut sichtbaren Gebiete des Spektrums (430 bis 740 m μ) untersucht; bei wässrigen und in konzentrierten Salzsäure- und Schwefelsäurelösungen bei Zimmertemperatur wurden die Spektren auch im UV (200 bis 430 m μ) aufgenommen. Als Bezugsspektren dienten die bei Zimmertemperatur aufgenommenen Spektren von $\text{Co}(\text{ClO}_4)_2$ und $\text{Ni}(\text{ClO}_4)_2$. Die in Perchloratlösungen beobachteten und an der Grenze der Schumannschen UV liegenden aufsteigenden Kurvenäste entsprechen den Elektronaffinitätsspektren der Co- und Ni-Ionen. Die im Sichtbaren in verdünnten wässrigen Lösungen gemessenen Absorptionbanden gehören zu den die koordinative Bindung zwischen den Co- und Ni-Ionen bzw. Wasser-Molekülen vermittelnden Elektronen. Bei erhöhter Temperatur werden so in wässrigen, wie in Salzsäure- und Schwefelsäurelösungen die Absorptionsmaxima nach längeren Wellen verschoben bzw. die Absorptionsbande verbreitert; dies verursacht die durch den Temperaturwechsel hervorgerufene Änderung der Hydratationsenergie. Bei mittleren Konzentrationen der Schwefelsäure- und Salpetersäurelösungen hat man mit den Dehydratations- und Deformationseinflüssen zu rechnen. In hochkonzentrierten Schwefelsäurelösungen beginnt die Bildung der Sulfatokomplexe. In salzsauren Lösungen wird die als Folge der Temperaturveränderung auftretende Extinktionsänderung von der Komplexbildung bzw. von der Verschiebung des Gleichgewichtes der verschiedenen Komplexe verursacht. Die Komplexbildung muß ein endothermer Vorgang sein. Die bisherigen Untersuchungen geben über den Aufbau der Komplexe keinen klaren Aufschluß. Sailer.

A. Carrelli. Sullo spettro d'assorbimento dell'acqua allo stato liquido. Cim. (N. S.) 14, 245—256, 1937, Nr. 6. (Ist. Fis. Univ. Napoli.) Während die Untersuchung der ultraroten Absorptionsbanden und der Raman-Linien des Wasserdampfes nahezu abgeschlossen ist, ist die Zuordnung dieser Banden beim flüssigen Wasser noch nicht befriedigend gelungen. Als Beitrag zu diesem Problem werden die Änderungen der ultraroten Absorptionsbanden des Wassers in wässrigen

Salzlösungen mit einem Ultrarotspektrographen von Kipp mit Steinsalzoptik und einem Mollischen Thermorelais untersucht. Die Absorptionsbande bei 3μ mit der Frequenz von 3100 cm^{-1} (ν_2) wird mit wachsendem Zusatz von KCl, in Übereinstimmung mit den Ergebnissen von Ganz bei KI und von Cennario beim Raman-effekt, geschwächt. In gesättigten Lösungen von CaCl_2 ist sie nur wenig schwächer, während sie durch Zusatz von Kupfer-, Eisen- und Mangansulfat verstärkt wird. Kristallwasser von Gips besitzt dort keine Absorption. Die Feinstruktur dieser Bande konnte nicht aufgelöst werden. Die Bande bei $4,7\mu$ ($\nu_3 + 500$, wobei die Frequenz 500 cm^{-1} der Wechselwirkung der Wassermoleküle zugeschrieben wird) wird in KCl-Lösungen schmaler und nach längeren Wellen verschoben, in MgCl_2 -Lösungen wird sie verstärkt. Die Veränderungen werden der Einwirkung auf die zwischenmolekulare Frequenz zugeschrieben. Im Kristallwasser von Gips erscheinen sie, entsprechend einer Änderung dieser Frequenz auf 715 cm^{-1} , bei kürzeren Wellenlängen. Doch ist diese Deutung nicht zwingend, da, wie an einem Anhydrid gezeigt wurde, dort eine Harmonische einer SO_4 -Grundschiwingung liegt. Die Schwingungen höherer Frequenzen: $2,0\mu$ ($\nu_3 + \nu_2$), $1,5\mu$ ($2\nu_2$), $1,2\mu$ ($\nu_3 + 2\nu_2$), $0,99\mu$ ($3\nu_2$) verändern sich in Salzlösungen entsprechend den Änderungen der zugehörigen Grundschiwingungen. Im Spektrum des Kristallwassers von Gips erscheinen sie doppelt. Schön.

G. Kortüm. Das optische Verhalten gelöster Ionen und seine Bedeutung für die Struktur elektrolytischer Lösungen. VI. Über die Wechselwirkung zwischen Ionen und Lösungsmittelmolekülen und die Struktur von Wasser-Alkohol-Gemischen. ZS. f. phys. Chem. (B) 38, 1–22, 1937, Nr. 1. (Phys.-chem. Inst. Univ. Zürich u. Chem. Inst. Univ. Tübingen.) Die Ergebnisse der früheren optischen Untersuchungen an wässrigen Elektrolytlösungen werden kurz zusammengefaßt und im Hinblick auf die Erweiterung unserer Kenntnisse über den Zustand von Flüssigkeiten und Lösungen diskutiert. Im Gebiet der optischen Konstanz, in dem nur die Solvatationskräfte wirken, Konzentrations-, Salz- und Temperatureffekte also ausgeschlossen sind, können die beobachteten Erscheinungen mit Hilfe der Vorstellungen über eine Deformation des Ions im Coulombschen Kraftfeld der umgebenden Debye-Hückelschen Ionenwolke nicht zwanglos gedeutet werden. Man muß annehmen, daß der optisch analysierbare Zustand in Wasser gelöster Ionen im Gebiet optischer Konstanz allein durch die Hydratationskräfte und außerhalb dieses Gebiets durch spezifische Störungen dieser Kräfte bedingt ist. Diese Kräfte können je nach der Natur des untersuchten Ions auf Dipolwirkungen, Induktionseffekten, Dispersionskräften oder auch homöopolaren Bindungskräften beruhen. Die Solvation stellt einen für das betreffende Ion spezifischen Vorgang dar, an dem die verschiedenen Wechselwirkungskräfte je nach der Konstitution der Partner in verschiedener Weise beteiligt sind. Ein eindeutiger Zusammenhang zwischen der Lage der Absorptionsbanden und den polaren Eigenschaften des Lösungsmittels besteht auch dann nicht, wenn die chromophore Gruppe des absorbierenden Ions selbst stark polar ist. Die Untersuchung über die physikalischen Eigenschaften von Wasser-Äthanol-Gemischen und die beim Mischen auftretenden Veränderungen führt zu definierten Vorstellungen über die Struktur solcher Gemische. Schön.

F. Matossi. Ultrarotes Spektrum und Struktur von Silikaten und Gläsern. ZS. f. techn. Phys. 18, 585–588, 1937, Nr. 12; auch Phys. ZS. 38, 1011–1014, 1937, Nr. 23; und Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 109, 1937, Nr. 3. (13. D. Phys.- u. Math.-Tag Bad Kreuznach 1937.) (Phys. Inst. Univ. Breslau.) Sowohl nach der Netzwerk-Hypothese von Zachariasen als auch nach der Kristallithypothese von Randall besteht in der Struktur der Gläser eine Analogie

zur Struktur der Silikate. Die Verff. untersuchen etwa 20 Schott'sche Gläser von bekannter Zusammensetzung, darunter auch 2 silikatfreie Gläser auf ihr ultrarotes Reflexionsspektrum, zwischen 3 und 26μ , um es mit entsprechenden der Silikate zu vergleichen. Die beiden Arten von Spektren zeigen Ähnlichkeit miteinander. Die Lage der Reflexionsmaxima ist abhängig von der Zusammensetzung des Glases. Die Beobachtungen an Quarzglas sprechen für die Auffassung, daß in den Gläsern Kristalle vorhanden sind. Es werden die Wellenlängen der kurzwelligen Reflexionsmaxima der Bor-, Kalium- und Bariumsilikatgläser angegeben.

Ritschl.

R. Manzoni-Ansidei und E. Lucchi. Ramanspektrum des 1-Deuterioindens. *Ric. sci. Progr. teen. Econ. naz.* [2] 8, I, 423—424, 1937. (Bologna, Univ., Inst. phys. u. Elektrochem. Gegenüber dem etwas vollständiger als bei Matsuno u. Han mitgeteilten Raman-Spektrum des Indens unterscheidet sich dasjenige des 1-Deuterioindens vor allem durch die Linien 2293, 2182, 2164 und 2134 cm^{-1} , die als charakteristisch für die Schwingungen der Gruppe C-D angesehen werden können. Geringere Unterschiede sind auch zwischen 1200 und 1240 cm^{-1} festzustellen.

**R. K. Müller.*

Jean Chédin. Untersuchungen über den Ramaneffekt bei Schwefel-Salpetersäuremischungen *Ann. Chim.* [11] 8, 243—315, 1937. Es wurden die Raman-Spektren von Salpetersäure (verschiedener Konzentration) und von $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{HNO}_3 + \text{H}_2\text{O}$ -Mischungen (im Gebiet von kleinen H_2O -Konzentrationen) aufgenommen. Das Spektrum der 100prozentigen Salpetersäure zeigt die Linien 1050 und 1400 cm^{-1} des N_2O_5 . Sie ist also zu einem geringen Teil in ihr Anhydrid zerfallen. Das Spektrum des N_2O_5 , gelöst in HNO_3 , H_2SO_4 und in der Mischsäure, sowie auch das Spektrum des N_2O_5 im kristallisierten Zustande besteht aus den drei Linien 1050 , 1400 , 1100 (letztere sehr schwach), in CCl_4 , CHCl_3 , POCl_3 -Lösungen findet man dagegen 880 , 1240 , 1333 . Die ersten drei Frequenzen entsprechen einer polymerisierten, die letzten drei der monomolekularen Form des N_2O_5 . Die Salpetersäure ist in Mischungen mit $\text{H}_2\text{SO}_4 + \text{H}_2\text{O}$ (wenig H_2O) und mit Oleum, wie das Raman-Spektrum durch die Anwesenheit der Linien 1050 , 1400 zeigt, ganz oder zum größten Teil in ihr Anhydrid zerfallen. Es wird durch Messung der Intensität der Linie 1400 die Abhängigkeit der N_2O_5 -Konzentration von den Konzentrationen von H_2SO_4 , HNO_3 und H_2O festgestellt und graphisch dargestellt. Veri. schließt aus den Spektren auf die Existenz einer Verbindung $\text{N}_2\text{O}_5(\text{SO}_3)_n$. Das Spektrum des Oleums setzt sich bis zu 45 % an SO_3 aus denen der gewöhnlichen und der Pyroschwefelsäure zusammen, bei höheren Konzentrationen an SO_3 erscheinen auch die Linien des letzteren. Durch Intensitätsmessungen an der Linie 1050 des Nitrations wurde die Abhängigkeit des Dissoziationsgrades der Salpetersäure von der Verdünnung untersucht und mit den Ergebnissen der Leitfähigkeitsmessungen verglichen. Es wurde schließlich der Depolarisationsgrad aller für die Diskussion wichtigen Linien gemessen.

**Fehér.*

W. Kemula und B. L. Dunicz. Photochemische Umwandlungen einiger hydrierter Naphthalinderivate. Beitrag zur Kenntnis des Mechanismus der Photopolymerisation des Acetylens. *Zs. f. phys. Chem. (A)* 181, 359—366, 1938, Nr. 5, (Phys.-Chem. Inst. Univ. Lwow, Polen.) Bei Belichtung mittels der gesamten Strahlung der Quarzquecksilberlampe sind die Dämpfe des Naphthalins beständig. Die 1, 2- und 1, 4-Dyhydronaphthaline zerfallen dagegen sehr leicht und gehen in Naphthalin über. Tretralin zerfällt unter denselben Bedingungen langsamer und bildet nicht näher untersuchte Zerfalls- und Polymerisationsprodukte. Damit ist die Vermutung von W. Kemula und St. Mrazek, daß bei der Belichtung des Acetylens C_2H_2 die Naphthalinmoleküle

auf dem Wege über die Synthese der Dyhydronaphthaline entstehen, experimentell bestätigt. (Übersicht des Verf.)

Dede.

Karl Gloor. Photolysen mit Zinksulfid. *Helv. Chim. Acta* **20**, 853—877, 1937, Nr. 5. (Phys.-chem. Lab. E. T. H. Zürich.) Zur Untersuchung der Schwärzung des Zinksulfids durch Strahlung wurden grünfluoreszierende Zinkblende, sowie nichtleuchtende Zinksulfidpräparate, und zwar ungeglühte und geglühte, unter verschiedenen Bedingungen untersucht. Ungeglühtes Zinksulfid wird nicht geschwärzt. Geglühtes Zinksulfid, in Wasser aufgeschwemmt, wird im luftfreien System in Glasgefäßen nicht geschwärzt, dagegen in Quarzgefäßen, wobei 0,0083 g Zn/g abgeschieden werden. Dabei tritt eine Sättigung ein, die auf der Absorption der wirklichen Strahlung im abgeschiedenen Zink beruht. Freier Schwefel entsteht wahrscheinlich nicht; es bilden sich Polysulfide. Unter den gleichen Bedingungen wird Cadmiumsulfid nicht zersetzt. In Anwesenheit von CO_2 wird keine Schwärzung beobachtet. In der Flotte treten jedoch Carbonat- und Zinkionen auf. In Gegenwart von Sauerstoff findet Photolyse zu Sulfat- und Zinkionen statt, die durch Zusatz von CoSO_4 gehemmt wird. Die Schwärzung wird ebenfalls gehemmt durch organische Farbstoffe, die gleichzeitig entfärbt werden. Methylenblau und Phenosafranin werden sowohl oxydiert wie reduziert. Bei Alizarindirektgrün und Janusgrün werden die bei stufenweiser Reduktion entstehenden neuen Farbstoffe beobachtet. Außer durch Cobaltsalze wird die Schwärzung auch durch Fe (III)-Chlorid gehemmt. Gefördert wird die Schwärzung durch Zinksalze. Die Erscheinungen werden theoretisch durch die Theorie von Baur erklärt, nach der die Photolyse eng zusammenhängt mit der Elektrolyse. Infolge der Lichtabsorption entsteht am absorbierenden Molekül eine dem Lichtquant äquivalente Potentialdifferenz, die beim ZnS 4,2 bis 7 Volt beträgt und in der Umgebung des Moleküls Elektrolysen bewirken kann. Hierbei können anodisch Oxydationen, kathodisch Reduktionen auftreten

Schön.

Emil Baur. Zum Chemismus der Phosphoreszenz des Zinksulfides. *Helv. Chim. Acta* **20**, 878, 1937, Nr. 5. (Phys.-chem. Lab. E. T. H. Zürich.) Es wird darauf hingewiesen, daß die Feststellung in der vorstehenden Untersuchung, daß der bei der Zersetzung des Zinksulfids frei werdende Schwefel wahrscheinlich in polysulfidischer Form vorliegt, sich mit der Anschauung von Schenk (s. diese Ber. **18**, 2522, 1937) über die Vorgänge bei der Phosphoreszenz der Zinksulfide deckt. Danach geht bei der Anregung der photochemisch frei gewordene Schwefel in Komplexe über, aus denen er wieder unter Lichtaussendung zu dem Metallatom zurückkehrt. Bei den vorliegenden Untersuchungen konnte das Gleichgewicht infolge der Anwesenheit des Wassers soweit verschoben werden, daß nachweisbare Mengen an freiem Metall vorhanden waren.

Schön.

Tarapada Banerjee and J. C. Ghosh. Photochemical Reaction with some Inorganic Colloids as Active Agents under the Influence of Light in various states of Polarisation. Part. VIII. On the Internal Filter Action of Reduced Tungstic Acid and Molybdic Acid Sols. *Journ. Indian Chem. Soc.* **14**, 575—580, 1937, Nr. 10.

J. C. Ghosh, T. Banerjee, S. K. Nandy and N. Guha. Dasselbe Part. IX. The Photochemical Oxidation of Alcohol and Glucose by Iodine in Acid Medium with Tungstic Acid Sol as Photosensitiser. *Ebenda* S. 581—588.

J. C. Ghosh, T. Banerjee and S. K. Bhattacharjee. Dasselbe Part. X. On the Photochemical Oxidation of Glucose by Potassium Indigo-tetrasulphonate with Tungstic Acid Sol as Photo-catalyst. *Ebenda* S. 589—596.

Dede.

J. C. Ghosh, T. Banerjee and J. C. Bose. Dasselbe. Part. XI. The Photochemical Oxidation of Glucose by Methylene Blue with Uranic Acid Sol as Photosensitiser. Ebenda S. 597—602.

T. Banerjee, S. K. Bhattacharjee and N. Mukherjee. Dasselbe. Part. XII. The Photochemical Oxidation of Glucose and Laevulose by Methylene Blue with Ferric Hydroxide Sol as the Photosensitiser. Ebenda S. 603—610.

Tarapada Banerjee. Dasselbe. Part. XIII. Influence of the state of Polarisation of Light on the Velocity of Photo-oxidation of Organic Substances by Hydrogen peroxide with Colloids as Photosensitisers. Ebenda S. 611—616.

J. C. Ghosh and T. Banerjee. Dasselbe. Part. XIV. Influence of Circularly Polarised Light on Photochemical Reactions with Pre-excited Colloids as Photosensitisers. Ebenda S. 617—626. (Chem. Labor. Dacca Univ., Ramna.)

Dede.

W. Groth. Photochemische Untersuchungen im Schumann-Ultraviolett Nr. 3. (Die Weiterentwicklung der Niederspannungs-Xenonlampe: Quantenausbeuten photochemischer Gasreaktionen im Wellenlängengebiet unterhalb von 1500 Å.) ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 307—314, 1937, Nr. 3/4. Die von Harteck und Oppenheimer (s. diese Ber. 13, 994, 1932) angegebene Xenonlampe zur Untersuchung photochemischer Reaktionen wurde durch Entfernung aller störender Verunreinigungen weitgehend monochromatisch gemacht und die Intensität der Resonanzstrahlung des Xenons durch Verwendung eines Magnetfeldes von einigen Tausend Gauß um eine Größenordnung verstärkt. Die Lampe ist mit Xenon von einigen Zehntel Torr und Neon von 20 Torr gefüllt, wird mit 50 Amp. bei 80 bis 90 Volt betrieben und emittiert $1,7 \cdot 10^{16}$ Quanten/cm² sec, die durch ein Flußspatfenster in das Reaktionsgefäß eintreten. Das Intensitätsverhältnis $I_{1470}/(I_{1295} + I_{\text{Verunr.}})$ wurde durch Absorptionsuntersuchungen an Sauerstoff bei verschiedenen Drucken zu 1,1/1 bestimmt. Die absolute Bestimmung der Intensität wurde in folgender Weise durchgeführt. Für den photochemischen Zerfall des Kohlendioxyds ist nach theoretischen Überlegungen die Quantenausbeute 1 zu erwarten. Unter dieser Annahme wurde die Strahlungsintensität der Xenonlinien gemessen und mit Hilfe des so erhaltenen Werts die Quantenausbeute der photochemischen Ammoniakzersetzung und der photochemischen Ozonbildung aus Sauerstoff und aus Sauerstoff-Argon-, sowie aus Sauerstoff-Stickstoffgemischen bestimmt. Die so erhaltenen Werte von 0,17 bzw. 1,90 stimmen mit den von anderen Autoren im langwelligeren Gebiet bestimmten Werten überein, so daß anzunehmen ist, daß die CO₂-Zersetzung tatsächlich mit der Ausbeute 1 verläuft.

Schön.

W. Groth. Photochemische Untersuchungen im Schumann-Ultraviolett Nr. 4. (Die photochemische Kohlenoxydoxidation und Kohlenoxyd als Sensibilisator.) ZS. f. phys. Chem. (B) 37, 315—322, 1937, Nr. 3/4. Strömende Gemische von Kohlenoxyd und wenigen Prozenten Sauerstoff werden bei Atmosphärendruck mit dem Licht der Xenonlampe bestrahlt (1470 Å und 1295 Å) und die Reaktionsprodukte Ozon und Kohlendioxyd in Abhängigkeit vom Partialdruck des Sauerstoffs gemessen. Erst bei Sauerstoffgehalten von über 4 % wird praktisch die gesamte Strahlung von diesem absorbiert. Die Anlagerungsreaktionen: $O + O_2 + M = O_3 + M$ und $O + CO + M = CO_2 + M$ erfolgen mit der gleichen Quantenausbeute von zwei Molekülen pro absorbiertes Quant. Das Verhältnis der Stoßausbeuten für die entsprechenden Dreierstöße läßt sich aus den Messungen berechnen. Die Ausbeute des Dreier-

stoßes $\text{CO} + \text{O} + \text{M}$ beträgt $1/10$. Der aus dem Verhältnis der beiden Stoßausbeuten berechnete Wert der Aktivierungswärme für diese Reaktion von 2,2 kcal ist noch wegen des sterischen Faktors zu korrigieren und beträgt danach 1,8 kcal. Wegen der verschiedenen Wirksamkeit der Dreierstoßpartner ist dieser Wert jedoch noch mit einer Unsicherheit behaftet. Der durch angeregtes Kohlenoxyd sensibilisierte Wasserstoffzerfall führt über das Radikal COH zur Bildung von Aldehyd. Die gemessene Quantenausbeute von 0,5 für die Aldehydbildung kann u. U. wegen einer Fluoreszenzstrahlung des angeregten CO zu klein sein. Auch bei Bestrahlung von Kohlenoxyd-Methangemischen entsteht Aldehyd. Diese Versuche sind aber deshalb unübersichtlich, da Methan durch Absorption im äußersten Ultraviolett selbst photochemisch zersetzt wird, so daß dieser Prozeß neben der Methanzersetzung durch Stöße zweiter Art mit angeregtem CO auftritt. Die Quantenausbeute der Aldehydbildung von $1/10$ zeigt, daß die Rekombination der Spaltungsprodukte eine wesentliche Rolle spielt.

Schön.

S. E. Sheppard, R. H. Lambert and R. D. Walker. Mechanism of Optical Sensitizing of Silver Halides by Dyes. *Nature* **140**, 1096—1097, 1937, Nr. 3556. (Res. Lab. Eastman Kodak Co. Rochester, N. Y.) Versuche mit einem Halogensilberhydrosol, welches durch einen geringen Bromionenüberschuß stabilisiert und mit Erythrosin sensibilisiert war, ergaben, daß mit steigender Belichtung der Farbstoff fortschreitend ausgebleicht wird, wobei für ein verschwindendes Farbstoffmolekül 1 bis 2 Silberatome entstehen. Diese Resultate wurden bei Bestrahlung mit nahezu monochromatischem Licht $\lambda = 546 \text{ m}\mu$, sowie mit blauem Licht erhalten. Im letztgenannten Fall konnte das Verschwinden des Farbstoffes nur durch Ausbleichung des Farbstoffes durch das photolytisch gebildete Brom herbeigeführt worden sein. Versuche bei $\lambda = 546 \text{ m}\mu$ in Gegenwart von Halogenakzeptor (Acetonsemicarbazid, Phenol) zeigten, daß der adsorbierte Farbstoff nicht durch das absorbierte Licht zerstört wird. Die Bildung des photolytischen Silbers schreitet zuerst linear mit der Zeit fort und verlangsamt sich dann in dem Maße, wie die Oberfläche erschöpft wird. Beim Erythrosin wird die maximale Silberbildung lange vor der Adsorptionssättigung erreicht, während bei (basischen) Polymethinfarbstoffen das Optimum in der Bildung des photolytischen Silbers mit der Adsorptionssättigung nahezu übereinstimmt. Für Erythrosin wurde eine Quantenausbeute von 0,3 gefunden. Die Kurven für die photographische Wirksamkeit und für die Wirksamkeit bezüglich des photolytisch gebildeten Silbers in Abhängigkeit der zur Schicht gegebenen Menge Farbstoff laufen beim Erythrosin parallel. — Während diese Ergebnisse die Beobachtungen von Leszynski einerseits und Bokinik und Iljina andererseits bezüglich der (großen) Zahl von Ag-Atomen, die durch ein Sensibilisatormolekül gebildet werden können, bestätigen, stehen sie in Widerspruch zu einer weiteren Beobachtung der zuletzt genannten Autoren. Diese fanden auch ohne Akzeptor hohe Ausbeuten für die photolytische Ag-Bildung. Eine Ausbleichung des Sensibilisationsfarbstoffes ohne Gegenwart eines Halogenakzeptors, wie sie hier beobachtet wird, wird von den russischen Autoren nicht beschrieben. Das Hauptergebnis der vorliegenden Arbeit ist in dem Nachweis zu erblicken, daß der Farbstoff den Übergang eines Elektrons vom Bromion zum Silberion erleichtert, ohne selbst dabei verändert zu werden. Dabei ist das $h\nu$, welches vom Farbstoff absorbiert den Übergang bewerkstelligt, wesentlich kleiner als das, welches den Übergang direkt herbeiführen kann.

Meidinger.

Watson Davis. The Uses of Microfilm in Documentation. *Journ. appl. Physics* **9**, 1—4, 1938, Nr. 1.

Dede.

Marietta Blau and Hertha Wambacher. Die photographische Methode in der Atomforschung. II. Bericht. *Photogr. Korresp.* **74**, 2—6, 23—29,

1938, Nr. 1 u. 2. (Wien.) Protonen und α -Partikel üben auf die photographische Platte eine spezifische Wirkung aus, durch die sie sich von anderen Strahlenarten unterscheiden. Die Länge der Reihen von entwickelten Körnern ist ein Maß für die Durchdringungsfähigkeit, die Reichweite bzw. Geschwindigkeit dieser Partikeln. Während zur Registrierung von α -Partikeln keine besonderen Anforderungen an die photographische Schicht zu stellen sind, können zur Registrierung von Protonen nur besonders geeignete, bzw. vorbehandelte Schichten Verwendung finden. Es zeigt sich, daß die der α -Partikel gegenüber nur viermal kleinere Ionisierungsenergie eines Protons im allgemeinen nicht mehr ausreicht, jedes getroffene Bromsilberkorn entwickelbar zu machen. Es beginnt hier bereits die photographische Beschaffenheit des Korns eine Rolle zu spielen. Diese treten noch mehr hervor, wenn die Bahnen sehr schneller H -Partikel bis zu 100 cm Reichweite photographiert werden sollen. Die Eigenschaften und Präparation von Schichten, welche Punktfolgen von H -Partikeln befriedigend wiedergeben, werden eingehend besprochen und zusammengestellt. Eine besondere Rolle spielt hierbei — wie aus anderen Veröffentlichungen bekannt — das Pinakryptolvorbild. — II. Teil. — Zur Registrierung von schnellen Elektronen sind dick gegossene Platten bis zu 70μ Dicke vorteilhaft. Bei den handelsüblichen Platten (14 bis 20μ) können bei einem Einfallswinkel von 5° Bahnen bis zu einer 29 cm entsprechenden Reichweite, bei 70μ dicken Schichten solche bis zu 113 cm Reichweite voll ausgenützt und ausgewertet werden. Die Entwicklung ist so zu leiten, daß die ganze Schicht durchentwickelt wird, ohne daß der Schleier störend große Werte erreicht. Mit den dick gegossenen Schichten läßt sich nunmehr auch die Frage nach dem Energiespektrum der bei den Zertrümmerungsprozessen freiwerdenden H -Partikeln photographisch untersuchen. Eine weitere Anwendung der photographischen Methode besteht in der Untersuchung der Streuung von Neutronen an verschiedenen Atomen, z. B. Wasserstoffkernen. Weiter ist es möglich, aus dem Aussehen der Bahnen (Kornabstände) auf die Natur der sie verursachenden Teilchen zu schließen (Ladung und Masse der Teilchen). Zum Schluß werden Ergebnisse der photographischen Methode bei der Untersuchung von Prozessen, die direkt oder indirekt mit der Ultrastrahlung (kosmischer Strahlung) zusammenhängen, mitgeteilt. Es konnten Bahnen, denen Teilchen bis zu 13 m Reichweite in Luft zugeordnet werden müssen, beobachtet werden. Weiter traten folgende Erscheinungen auf: Von einem einzigen Punkt in der photographischen Schicht gehen nach verschiedenen Richtungen Punktfolgen aus, so daß ein sternförmiges Bild entsteht. Aus der Länge eines Teiles der Bahnen muß geschlossen werden, daß es sich hier nicht um Vorgänge, die durch zufällige radioaktive Verseuchung hervorgerufen werden, handelt. Die gefundenen Bilder lassen sich nur als durch Ultrastrahlung hervorgerufene Prozesse deuten, und zwar am besten als Atomzertrümmerung eines Silber- oder eines Bromatoms der photographischen Schicht. *Meidinger.*

J. M. Waldram and A. Bloch. Illumination Characteristics of the Camera Lens. Journ. Opt. Soc. Amer. 27, 400, 1937, Nr. 11. (Res. Lab. Gen. Electr. Co. Wembly, Engl.)

Frank Benford. Dasselbe. Ebenda S. 400. (Gen. Electr. Co. Schenectady, N. Y.) Kurzer Hinweis der Verff. Waldram und Bloch, daß die von Benford in einer früheren Arbeit (vgl. diese Ber. 18, 2234, 1937) erwähnte Abhängigkeit der Helligkeit von \cos^4 des Gesichtsfeldwinkels in ihrer Arbeit nicht besonders berücksichtigt zu werden brauchte, da sie ein so langbrennweitiges Objektiv benutzten, daß die Berücksichtigung des \cos^4 -Gesetzes nur etwa 5 % in der Genauigkeit betrug, und daß auch die anderen Beanstandungen von Benford bei der von ihnen gewählten Anordnung nicht besonders berücksichtigt zu werden brauchten. Benford

antwortet darauf, daß er unter diesen Voraussetzungen seine Beanstandungen zurücknehmen kann, daß es aber richtiger gewesen wäre, wenn die Verff. diese Tatsachen in ihrer Arbeit bereits erwähnt hätten. *Picht.*

Georg Maass. Momentverschluß, Belichtungsmesser und Belichtungsspielraum. Photogr. Korresp. **74**, 7—8, 1938, Nr. 1. (Altona.) Es wird auf die in der Praxis allgemein bestehenden Abweichungen zwischen den angegebenen und tatsächlichen Verschlußgeschwindigkeiten der Momentverschlüsse und ihre Auswirkungen für die praktische Aufnahme hingewiesen. Zur überschlagsweisen Nachprüfung der Verschlußgeschwindigkeiten wird eine Vorrichtung, bestehend aus einem Grammophon, beschrieben. Ein heller Punkt auf dem (schwarzen) Plattenteller wird im Kreise bewegt und in den verschiedenen Stellungen photographisch festgehalten. *Meidinger.*

A. Narath. Über die Flächentreue photographischer Papiere. ZS. f. techn. Phys. **19**, 36—41, 1938, Nr. 2. (Telefunken, Berlin.) Die maßstäbliche Wiedergabe von Flächenelementen durch die photographische Schicht wird durch die Lichtdiffusion in dem trüben Medium verhindert. Handelt es sich um eine optische Abbildung, so treten hierzu noch Beugungseffekte. Während man bisher annahm., daß stets eine Verbreiterung der Bildelemente auftritt, zeigt der Verf., daß auch eine Verschmälerung vorkommen kann, deren Größe von den jeweiligen Emulsionseigenschaften abhängt. Besonders ausgeprägt ist der Effekt bei photographischen Papieren, von denen mehrere Härtegrade untersucht wurden. Im Mittel beträgt die bei der Kontaktkopie eines Rasters mit 119 bis 338 μ breiten Strichen gefundene Verschmälerung etwa 35 μ bei der kleinsten Schwärzung. Bemerkenswert ist die Tatsache, daß besonders bei den harten Papieren bis zum oberen Knick in der Schwärzungskurve nur Verschmälerungen vorkommen, die die im Negativ wohl stets vorhandenen Verbreiterungen noch stärker in der Kopie hervortreten lassen. *Narath.*

E. v. Angerer. Wie lange ist eine für „physikalische Entwicklung nach dem Fixieren“ bestimmte Platte zwischen Fixieren und Entwickeln haltbar? ZS. f. wiss. Photogr. **37**, 73, 1938, Nr. 3. (Phys. Inst. T. II. München.) Belichtete, fixierte, gewässerte und getrocknete (Diapositiv-) Platten ließen sich noch nach einer Lagerzeit von 45 bzw. 66 Monaten mit einem Metol-Silber-Verstärker einwandfrei physikalisch entwickeln. *Meidinger.*

G. Grote. Neues in der Farbenphotographie. Photogr. Korresp. **74**, 17—22, 1938, Nr. 2. (Berlin.) Zusammenfassender Bericht (Rasterverfahren, Aufnahme und Projektion, Substraktive Verfahren). *Meidinger.*

H. Socher. Über die Natur der Photohaloide des Silbers und deren Beziehungen zum latenten photographischen Bild. ZS. f. wiss. Photogr. **37**, 51—73, 1938, Nr. 3. (München.) Zunächst werden die theoretischen und experimentellen Grundlagen zur Bearbeitung der Frage nach der Natur der Photohaloide und der Substanz des latenten Bildes vom phasentheoretischen Standpunkt aus erörtert und die erforderlichen analytischen Hilfsmittel beschrieben. Die Brauchbarkeit der potentiometrischen Methode, das Ag in ammoniakalischer Lösung mit KJ-Lösung als Maßflüssigkeit zu bestimmen, wird untersucht und bestätigt. Für die Bestimmung überschüssigen Silbers in Photohaloiden wird eine Methode mit Jod-Jodkalium-Lösung als Maßflüssigkeit ausgearbeitet. Bei wiederholter Bestimmung kann der Ag-Überschuß eines Präparates auf $\pm 0,01$ bis $0,03\%$ genau ermittelt werden. Es ließ sich 1 Mol Ag in 1100 Molen AgX bestimmen. — Die Untersuchung von Gleichgewichten zwischen abgestuften Reduktions- und Oxydationsmitteln einerseits und mit Silberhalogen in

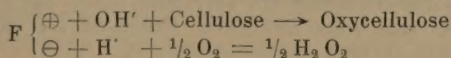
den verschiedensten Zuständen (bindemittelfrei, in Gelatine suspendiert, in Gelatine emulsiert, unbelichtet, belichtet, anentwickelt) andererseits ergab, daß Photohaloide ebenso wie die Substanz des latenten Bildes zweiphasige Gemische von Halogensilber und Silber darstellen. In Gegenwart von Gelatine werden Gleichgewichtsverschiebungen beobachtet.

Meidinger.

R. W. Gurney and N. F. Mott. The Theory of the Photolysis of Silver Bromide and the Photographic Latent Image. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 151—167, 1938, Nr. 917. (H. H. Wills Phys. Lab. Univ. Bristol.) Die Experimentalergebnisse über den photographischen Prozeß werden zusammenfassend dargestellt und mit Hilfe der Forschungsergebnisse auf dem Gebiet der Kristallphysik (Photoleitfähigkeit, elektrolytische Leitfähigkeit) wird versucht, das Abklingen der photographischen Empfindlichkeit mit fallender Temperatur, den Intensitätseffekt und den Mechanismus der Sensibilisation durch Farbstoffe zu erklären.

Meidinger.

Emil Baur. Über die Desensibilisierung von Anthrachinon-Farbstoffen und die Lichtbleiche von Geweben. Helv. Chim. Acta 20, 879—881, 1937, Nr. 5. (Phys.-chem. Lab. E. T. H. Zürich.) Bei einer Reihe von Küpenfarbstoffen aus der Klasse der Anthrachinon-Farbstoffe, zu denen auch Cibanongelb *R* gehört, tritt bei Belichtung der mit diesen eingefärbten Gewebe im feuchten Zustand eine oxydative Zerstörung der Cellulose nach der Photolyse-Gleichung:



auf. Wenn als kathodisches Photolyseprodukt gleichzeitig der Leukokörper erzeugt wird, wird er anodisch wieder zu dem Farbstoff oxydiert, so daß die Cellulose geschont bleibt, was z. B. bei Cibanongelb *G* der Fall ist. Es wurde nun versucht, durch Zusatz von wechselwertigen Metallionen den Farbstoff zu desensibilisieren und damit die mit schädlichem Farbstoff eingefärbten Gewebe haltbar zu machen. Der an mit Cibanonfarbstoffen eingefärbtem ungebleichten Calico durchgeführte Versuch verlief positiv. Da lichtempfindliche Farbstoffe oxydierend wirken, war zu vermuten, daß sie auch die Begleitstoffe der Spinnfasern zerstören, die bei der Bleiche entfernt werden, so daß die Lichtbleiche dadurch zu verbessern ist, daß man den zu bleichenden Stoff mit lichtunechten photodynamischen Farbstoffen einfärbt, Versuche zur Beschleunigung der Bleiche durch Einfärben mit Eosin führten zu einem positiven Ergebnis. Die bisherigen Versuche haben jedoch nur theoretisches Interesse.

Schön.

Karl Haidrich. Schleierreduktion ohne Schwellenwertverlust. Photogr. Korresp. 74, 8—13, 1938, Nr. 1. (Wien.) Es wird über eine Methode zur Verminderung des Schleiers, ohne Verluste am Schwellenwert zu erleiden, berichtet: Der an der Oberfläche des Negativs sich bildende Schleier wird im Moment seiner Entstehung durch rotes Blutlaugensalz, welches zu dem Entwickler gefügt wird, wieder in AgBr zurückverwandelt, wobei durch die Entwicklersubstanz chemische Sekundärreaktionen auftreten, die durch Verfärbungen des Entwicklers erkennbar sind, auf die jedoch nicht näher eingegangen wird. Die Zusatzmenge des Blutlaugensalzes ist so abzustimmen, daß sich eine entwicklungsvermindernde Wirkung nicht einstellt, sondern bloß die Entstehung des Schleiers an sich vermindert wird. Der erzielte Effekt wird an verschiedenen Emulsionsarten des Handels dargelegt. Schließlich wird der Thallonitrateffekt mit der beschriebenen Methode kombiniert, und eine Anwendung dieses Kombinationsverfahrens auf die photographische Erfassung des Kometen 1937 *f* beschrieben (Verminderung des Himmelsschleiers).

Meidinger.

Erich Wasmund. Bedingungen der Unterwasser-Photographie für Taucher. Ann. d. Hydrogr. 65, 537—555, 1937, Nr. 12. (Kiel.) Die Bedingungen, welche für die Photographie unter Wasser vorliegen, und die sich daraus ergebenden experimentellen Schwierigkeiten werden besprochen. Ermutigende Resultate wurden in letzter Zeit mit der modernen Kleinkamera (umgebaute Leica) erzielt. Die Nachteile, daß Entfernungseinstellung und Belichtungszeit nicht unter Wasser geregelt werden können, wurden bisher noch nicht ausgeschaltet. Bis zu 12 m Tiefe können bei nicht zu schlechten Beleuchtungsverhältnissen noch Momentaufnahmen ohne künstliche Beleuchtung gemacht werden. Bei der Wahl des Aufnahmемaterials ist u. a. darauf Bedacht zu nehmen, daß sich die spektrale Zusammensetzung des Lichtes mit zunehmender Tiefe ändert. *Meidinger.*

E. G. Andresen. Nachleuchten und Farbenflimmern von Gasentladungsröhren mit Leuchtstoffen. Verh. d. D. Phys. Ges. (3) 18, 68, 1937, Nr. 2. (Berlin.) Bei Quecksilberniederdruckröhren, deren Innenwand mit Leuchtstoffen überzogen ist, die durch die Resonanzlinie des Quecksilbers angeregt werden, beträgt die Lichtausbeute das Drei- bis Vierfache der Glühlampen bei guter Farbwiedergabe. Durch Verwendung von Leuchtstoffen geeigneter Nachleuchtdauer werden die Dunkelpausen der Entladung beim Betrieb mit Wechselstrom von 50 Hertz fast völlig überbrückt, so daß die Lichtschwankungen dieser Röhren von der gleichen Größenordnung sind, wie die der Glühlampen. Durch den Einfluß der blauen Quecksilberlinie entsteht ein Farbenflimmern, das stroboskopisch untersucht wird, das aber vom Auge bei einer Frequenz von 50 Hertz nicht wahrgenommen wird. *Schön.*

H. Sauer. Polarisiertes Licht in der Kraftfahrzeug-Beleuchtung. ZS. d. Ver. d. Ing. 82, 201—207, 1938, Nr. 8. (Dresden.) Zusammenfassende Darstellung der Verwendung polarisierten Lichtes zur Blendung durch entgegenkommende Fahrzeuge bei Nachtfahrten. *Szivessy.*

Parry Moon and R. M. Hunt. Reflection characteristics of road surfaces. Journ. Frankl. Inst. 225, 1—21, 1938, Nr. 1. (Mass. Inst. Technol.) Verf. untersuchen die Helligkeitsverteilung in dem von Straßenpflastern reflektiertem Licht. Untersucht wurden drei Typen von Pflastern mit trockenen Oberflächen. Als Lichtquelle diente eine einzelne Lampe, die in verschiedene Entfernungen vom Beobachter gebracht wurde. Für die Helligkeit in einem Punkte der Pflasteroberfläche wurde eine empirische Formel aufgestellt, deren Koeffizienten experimentell untersucht wurden. Es zeigte sich, daß Gestalt und Helligkeitsverteilung des wahrgenommenen hellen Streifens von der Entfernung der Lampe von der Umrandung im wesentlichen unabhängig sind. Eine Höhenverlagerung der Lampe von 4,5 bis 9 m ruft keine merkbare Wirkung hervor. Wird der Abstand zwischen Beobachter und Lampe geändert, so ändert sich zwar die Größe des Streifens perspektivisch, seine Helligkeitsverteilung und relative Gestalt bleiben jedoch ungeändert; dieses Ergebnis gilt für Entfernungen Beobachter—Lampe von 150 m und mehr, und wahrscheinlich mit hinreichender Genauigkeit auch für kleinere Entfernungen. Die Reihenfolge der untersuchten Pflastertypen ist verschieden, je nachdem sie nach zunehmender maximaler Helligkeit oder nach zunehmender Breite des hellen Streifens angeordnet werden. *Szivessy.*

Vaughan Cornish. Apparent Enlargement of the Sun at the time of Rising and Setting. Nature 140, 1082—1083, 1937, Nr. 3556. Verf. kommt auf Grund der Nachmessung von Zeichnungen, die er von verschiedenen Gebirgen aus verschiedenen Entfernungen angefertigt hat, zu der Annahme, daß das Feld unserer Aufmerksamkeit von äußeren Umständen abhängt und sich mit diesen ändert, daß

wir aber instinktiv die Größenänderung des aufmerksam wahrgenommenen Feldes auf die in diesem Feld enthaltenen Objekte übertragen, aber in umgekehrtem Sinne, so daß eine Beschränkung des aufmerksam wahrgenommenen Feldes instinktiv mit einer scheinbaren Vergrößerung der im Felde enthaltenen Objekte verbunden ist. Diese scheinbare Objektvergrößerung ist auch der Grund dafür, daß die Sonne in der Nähe des Horizontes vergrößert erscheint.

Picht.

Matthew Luckiesh. The Science of Seeing. Gen. Electr. Rev. 40, 514—516, 1937, Nr. 11. Verf. weist darauf hin, daß jeder Mensch eine auf seine Sinne verteilte Aufnahme- oder Wahrnehmungskapazität besitzt, so daß sich die Fähigkeit, etwas mit dem Gesichtssinn wahrzunehmen, sehr danach richtet, ob auch die übrigen Sinne in irgendeiner Richtung beansprucht sind oder nicht. Außerdem hängt die Aufnahmefähigkeit aber auch von verschiedenen anderen Faktoren, wie Größe der Einzelheiten, Helligkeitskontrast, Farbkontrast usw. ab. Die verschiedenen Faktoren und ihr Einfluß werden erörtert. Besonders wird auch auf die Abhängigkeit des „Sehwirkungsgrades“ der „menschlichen Seh-Maschine“ von der Beleuchtungsstärke der wahrzunehmenden Objekte hingewiesen.

Picht.

Heinz Wendt. Über Kohlenbogenlichtbehandlung in der Praxis. Strahlentherapie 61, 167—183, 1938, Nr. 1. (Hannover.) Verf. berichtet über ausführliche spektrale Energiemessungen an einer wechselstrombetriebenen Kohlenbogenlampe für medizinische Zwecke. Besonders wird der UV-Gehalt untersucht für verschiedene Kohletypen. Drei Typen werden geprüft (Zusammensetzung ist nicht genannt), deren letzter im UV-Gebiet Sonnenähnlichkeit aufweist. Ein zweiter Teil ist medizinischen Fragen gewidmet.

Hermann Schaefer.

7. Astrophysik

Peter Wellmann. Eine angenäherte Lösung für das Streulichtfeld in einer ausgedehnten, beliebig begrenzten Sternatmosphäre. ZS. f. Astrophys. 15, 32—43, 1938, Nr. 1. (Sternwarte Berlin-Babelsberg.) Die Gleichungen des Strahlungstransportes einer nur streuenden, sonst aber mit beliebigen monochromatischen Energiequellen versehenen Sternatmosphäre läßt sich bei sinngemäßer Verallgemeinerung der Eddingtonschen Annäherung auf die Coisson'sche Gleichung zurückführen. Aus der Lösung bei verschiedenen Atmosphärenformen ergibt sich die Möglichkeit, die Linienformen in den Spektren der Sterne zu erklären.

Frerichs.

G. Adam. Variation of faint Fraunhofer lines across the solar disc. Month. Not. 98, 112—136, 1937, Nr. 2. (Univ. Obs. Oxford. Bei Linien der Werte 5 bis —3 der Rowland-Skala wurden die Äquivalentbreiten in Sonnenmitte und am Sonnenrand bestimmt. Es ergibt sich dabei, daß das Verhältnis: Linienbreite am Rand zu Linienbreite in der Mitte gleichmäßig mit abnehmender Linienbreite in der Mitte zunimmt. Es erreicht den Wert 1,4 für die Linien der Intensität —3. Dieses Ergebnis läßt sich nicht mit Hilfe der vorliegenden Theorien der Linienbildung erklären. Ebenso führt die Annahme einer Doppelschicht der Sonnenatmosphäre nicht zu Übereinstimmung mit den Beobachtungen. Annahme einer geschwächten Reemission in der Doppelschicht stimmt mit der genannten Verstärkung überein. Diese geschwächte Reemission wird für Atome und für Moleküle diskutiert.

Frerichs.

Waldmeier. Zur Deutung der Konturen der Koronalinien. ZS. f. Astrophys. 15, 44—47, 1938, Nr. 1. (Zürich.) Nach Lyot besitzen die Linien der

Sonnenkorona Breiten von ungefähr 1 Å. Bei den Linien 5303, 6374 und 6702 betragen die Äquivalentbreiten 0,80, 0,97 und 1,07 Å. Lyot deutet die gemessenen Linienkonturen durch thermischen Dopplereffekt unter der Annahme von Sauerstoff als Träger der für die Emission der Koronalinien verantwortlichen Atome nimmt er eine Temperatur von 666 000° K an. Der Verf. führt statt der ungeordneten Geschwindigkeitsverteilung der thermischen Bewegung eine radiale Ausströmung der für das Auftreten der Koronalinien verantwortlichen Atome ein. Die mittlere Geschwindigkeit ergibt sich zu 57 km/sec. Die Geschwindigkeitsverteilung der ausströmenden Koronapartikel wird angegeben. (Die von dem Verf. gefundene Geschwindigkeit stimmt unter der Annahme von Sauerstoffatomen als Träger der Koronalinien mit der aus der Temperatur 666 000 nach Lyot sich ergebenden annähernd überein. (Der Ref.)

Frerichs.

Tutomu Tanaka, Zyun Koana and Maso Kondô. On the Spectrum of the Solar Corona at the Total Eclipse in 1936. I. On the Coronal Lines. Proc. Phys.-Math. Soc. Japan (3) 20, 81, 1938, Nr. 1. Berichtigung. Vgl. diese Ber. 18, 2537, 1937.

Dede.

P. M. Ryves. Observations of SS Aurigae (060 547). Month. Not. 98, 154—163, 1937, Nr. 2. (Saragossa, Spanien.)

Dede.

S. Böhme. Mitteilung über 75 veränderliche und verdächtige Sterne. Astron. Nachr. 264, 269—276, 1937, Nr. 6328. (Remeissternw. Bamberg.)

Dede.

D. R. Hartree and W. Hartree. Self-consistent Field with Exchange for Calcium. Proc. Roy. Soc. London (A) 164, 167—191, 1938, Nr. 917. [S. 1086.]

Henneberg.

C. Schalén and G. Wernberg. On the Spectrum of a Bright Meteor. Ark. f. Mat., Astron. och Fys. (A) 25, Nr. 26, 10 S., 1937, Heft 4. (Obs. Upsala.) Verff. berichten über die Aufnahme des Spektrums eines Meteors, der zufällig gerade während einer Exposition das Gesichtsfeld ihres Zeiß-Heyde-Astrographen mit Objektivprisma kreuzte (19. 10. 1936). Die Dispersion beträgt zwischen H_γ und H_δ bis zu 270 Å/mm. Im Spektrum des Meteors konnten etwa 10 Linien ausgemacht werden. Das Spektrum gehört nach der Millmanschen Einteilung zum Typ Y, d. h. die Linien H und K von Calcium sind stark. Außerdem wurden Linien der Elemente Fe, Cr, Mn, Mg und Ni identifiziert. Die Intensität von H und K nimmt nach konstantem Verlauf bis zu einem bestimmten Punkt dann plötzlich zu, auch bei Fe zeigt sich dies Verhalten. Es wird versucht, das Intensitätsverhältnis zu bestimmen. Die Temperatur muß etwa 3000° gewesen sein.

Ritschl.

C. J. Krieger. The contours of H_γ and H_δ in δ Cephei. Astrophys. Journ. 86, 489—495, 1937, Nr. 5. (Univ. St. Louis, Miss.) Die Linienform von H_γ und H_δ wurde auf 25 Aufnahmen des Sterns Cephei gemessen. Es ergab sich, daß sie innerhalb der Periode in weiten Grenzen schwankt. Die Halbweiten sind am größten kurz vor dem Lichtmaximum und am kleinsten in der Nähe des Minimums. Die Variationen wurden mit Hilfe der Verweij'schen Theorie des Starkeffekts der Linien mit der Temperatur in Zusammenhang gebracht. Es ergeben sich Temperaturschwankungen von 5800 bis 7100° K, verglichen mit den nach sieben anderen Methoden gefundenen und gemittelten Werten 5100 bis 6600° K.

Frerichs.